

# elektuur

maandblad voor elektronica

nr. 203

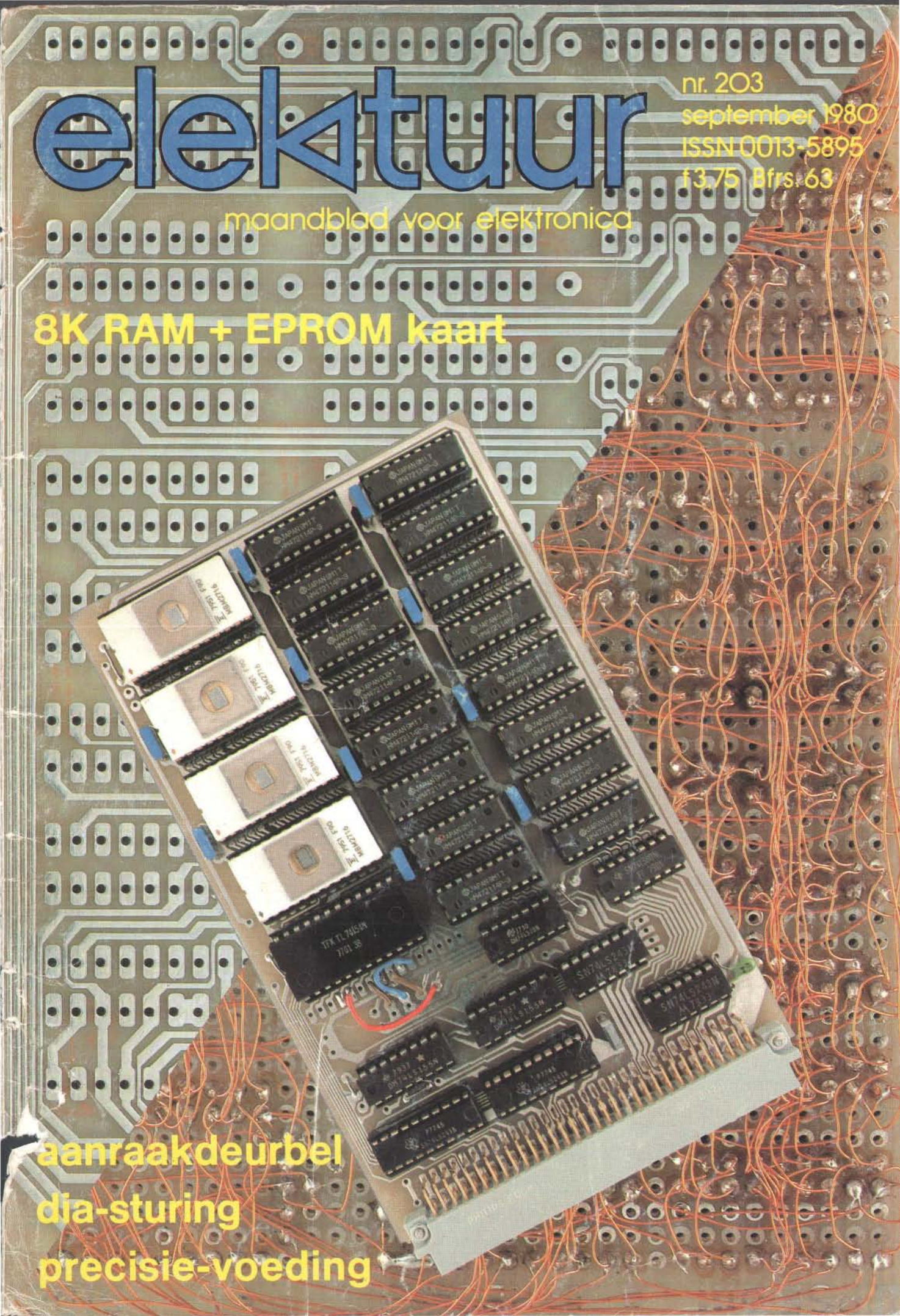
september 1980

ISSN 0013-5895

f 3,75 Bfrs. 63

**8K RAM + EPROM kaart**

**aanraakdeurbel  
dia-sturing  
precisie-voeding**





# elektuur 203

20e jaargang nr. 9 — september 1980

## UITGAVE:

Elektuur B.V. Postbus 75, 6190 AB Beek (L). Telefoon: 04402-4200.  
Telex: 56617. Postgiro: 124 11 00 t.n.v. Elektuur B.V.  
Bank: ABN-Geleen, rekening nr. 57 83 41 883  
(voor België: PCR-000-017.70.26-01).  
Kantoortijden: 8.30 - 12.45 uur en 13.30 - 16.30 uur.

Het maandblad Elektuur verschijnt de eerste van elke maand behalve in juli en augustus, waarin een dubbelnummer verschijnt als speciale uitgave voor halfgeleiderschakelingen, de zogenaamde halfgeleidergids.

## HOOFDREDAKTIE:

Bob W. van der Horst

## REDAKTIE NEDERLAND:

P.E.L. Kersemakers  
J.F. van Rooy

R. Plaizier  
P.H.M. Baggen

## TECHNISCHE REDAKTIE:

J. Barendrecht  
G.H.K. Dam  
P.V. Holmes  
E. Krempelsauer

G.H. Nachbar  
A. Nachtmann  
K.S.M. Walraven

Technisch vragenruimte: uitsluitend 's maandags van 13.30 - 16.30 uur.  
Telefoon: 04402-1850.

Schriftelijke vragen (in linker bovenhoek kode TV) worden uitsluitend beantwoord indien enveloppe met adres en postzegel is bijgevoegd (zie ook "technische vragen" elders in dit blad).

## ABONNEMENTEN:

Mevr. A. van Meyel

Abonnementen vanaf:	Nederland	België	Overige landen
sept. '80 t/m dec. '80	12,—	Bfrs. 205	f 16,50
okt. '80 t/m dec. '80	9,50	Bfrs. 160	f 12,50

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (prijs omslag geldt).

Adreswijzigingen dienen 3 weken van te voren te worden doorgegeven met vermelding van het oude en nieuwe adres en abonneenummer.  
De abonnementen lopen per kalenderjaar. Opzegging is voor het einde van het jaar altijd mogelijk aan Postbus 75, Beek (L).  
Telefoon 04402-4200.

## ADVERTENTIES:

C. Sinke

Advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag.

Prijslijst nr. 15 is van toepassing.

## KORRESPONDENTIE:

In linker bovenhoek vermelden:

TV technische vragen	ADV advertenties
HR hoofdredactie	ABO abonnementen
AW adreswijzigingen	RS redaktiesekretariaat
EPS printservice	

## AUTEURSRECHT:

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgeefster.

De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

## NADRUKECHT:

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.  
Voor Groot Brittannië: Elektor Publishers Ltd. Canterbury.  
Voor Frankrijk: Elektor sarl, Le Seau, 59270 Bailleul.  
Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.  
Voor Spanje: Elektor, C/Ginzo de Limia 48, Madrid-29.

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1980  
Printed in the Netherlands.

# dekoder

Wat is een TUN?

Wat betekent 10 n?

Wat is de EPS-service?

Wat is de TV-service?

Wat is "Het lek van Elektuur"?

## Halfgeleidertypen

Een groot aantal ekwivalente halfgeleiders en IC's hebben een ietwat afwijkend typennummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele kode of typennummer gehanteerd.

- 741 i.p.v.  $\mu$ A741, LM741, MC741, MIC741, RM741, SN72741, etc.
- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

$U_{CEO}$ max.	20 V
$I_C$ max.	100 mA
$h_{fe}$ min.	100
$P_{tot}$ max.	100 mW
$f_T$ min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
$U_r$ max.	20 V	25 V
$I_f$ max.	35 mA	100 mA
$I_r$ max.	100 $\mu$ A	1 $\mu$ A
$P_{tot}$ max.	250 mW	250 mW
$C_D$ max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA85, OA91, OA95, AA116.

Enkele DUS's: BA127, BA217, BA218, BA221, BA222, BA317, BA318, BAX13, BAY61, 1N914, 1N4148.

- De typen BC107, BC237 en BC547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze 'familieleden' door elkaar gebruikt worden.

**BC107 (-8, -9) families (NPN):**  
BC107 (-8, -9), BC147 (-8, -9), BC207 (-8, -9), BC237 (-8, -9), BC317 (-8, -9), BC347 (-8, -9), BC182 (-3, -4), BC382 (-3, -4), BC437 (-8, -9), BC414

**BC177 (-8, -9) families (PNP):**  
BC177 (-8, -9), BC157 (-8, -9), BC204 (-5, -6), BC307 (-8, -9), BC320 (-1, -2), BC350 (-1, -2), BC557 (-8, -9), BC251 (-2, -3),

BC212 (-3, -4), BC512 (-3, -4), BC261 (-2, -3), BC416

**Weerstands- en capaciteitswaarden**  
Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's. Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

p (piko)	= $10^{-12}$
n (nano)	= $10^{-9}$
$\mu$ (mikro)	= $10^{-6}$
m (milli)	= $10^{-3}$
k (kilo)	= $10^3$
M (mega)	= $10^6$
G (giga)	= $10^9$

Een paar voorbeelden:

Weerstandswaarden:  
 $2k7 = 2,7 k\Omega = 2700 \Omega$   
 $470 = 470 \Omega$

De in schema's gebruikte weerstanden zijn 1/4 watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden:  
 $4p7 = 4,7 pF$   
 $0,000\ 000\ 000\ 004\ 7\ F$   
 $10\ n = 0,01\ \mu F = 10^{-8}\ F$

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn. Bij twijfel is een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingspanning steeds een veilige waarde.

## Meetwaarden

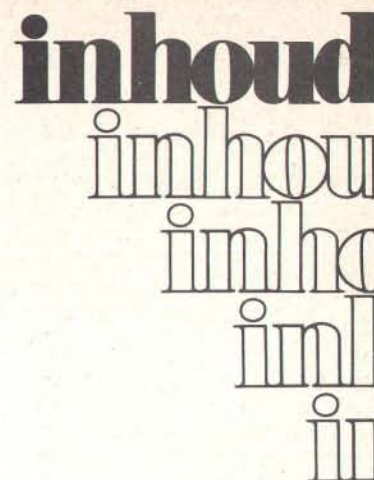
De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand 20  $k\Omega/V$  bedraagt (tenzij anders aangegeven).

## Lezers-service

- **EPS: Elektuur printservice**  
Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).
- **Technische vragen**  
Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook 'technische vragen' op een van de volgende pagina's).
- **Het lek van Elektuur**  
Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek 'Het lek van Elektuur'.



<b>selektuur</b> .....	9-31
<b>programmeerbare dia-overvloeier</b> .....	9-33
(C.R. Wijnen)	
Een complete overvloeier-installatie waarbij automatisch de dia's worden gewisseld en waarmee een perfecte diashow mogelijk is, die bovendien in zijn geheel op een band/cassette-geheugen kan worden bewaard.	
<b>precisie-netvoedingsapparaat</b> .....	9-38
Een tot universele 2 A-voeding uitgebreide referentiespanningsbron die spanningen van 0 V ... 25 V levert, welke binnen 0,1% van de gekozen waarde blijven.	
<b>aanraakdeurbel</b> .....	9-42
(Robert L.A. Trost)	
Een elektronisch alternatief voor het ouderwetse drukknopje.	
<b>patroongenerator voor TV</b> .....	9-44
(P. Needham)	
Het zelf maken van zo'n "lijnen-punten-balken-generator" is nu niet direkt zo'n eenvoudige klus. Neemt men genoeg met een redelijke "amateurkwaliteit" dan is het voor de doorsnee-hobbyist echter best te doen.	
<b>RAM/EPROM-kaart</b> .....	9-48
Een opvolger van de 4K-RAM-kaart, waarop niet alleen plaats is voor 8K RAM-geheugen, maar ook voor 4, 8 of 16K EPROM-geheugen.	
<b>het lek van Elektuur</b> .....	9-52
20 jaar Elektuur .....	
Terugkijken naar hoe het vroeger was.	
<b>semi-automatische diawisselaar</b> .....	9-53
(P. de Bra)	
Verhoging van het bedieningscomfort van de in juni 1978 gepubliceerde dia-overvloeier.	
<b>afstemschaal met LCD</b> .....	9-56
Op vrij eenvoudige wijze en zonder al te hoge kosten kan nu elke ontvanger worden voorzien van een eigentijdse digitale afstemschaal.	
<b>gebruik van de Elektuur Vocoder</b> .....	9-60
(F. Visser)	
Praktische informatie over de mogelijkheden, toepassingen en het gebruik van de in Elektuur gepubliceerde 10-kanaals zelfbouw-vocoder.	
<b>draadloze bediening van een diaprojektor</b> .....	9-67
Vroeger was een draad een noodzakelijk kwaad. Een kwaad is het nog steeds, maar niet langer meer noodzakelijk.	
<b>markt</b> .....	9-72
<b>adverteerdersindex</b> .....	9-101



niet vergeten:



wij zijn er met o.a.:

junior-computer  
speel-computer  
vocoder  
topamp voor- en eindversterker  
hartslagmonitor  
melody maker

U bent welkom op onze stand  
no. 40 (bij de hoofdingang.)





# junior computer 2



dit boek  
is het  
logische vervolg  
op  
junior-computer 1

Het begint in hoofdstuk 5 met de gebruiksaanwijzing van het editen en assembleren: nuttige hulpmiddelen bij het opgeven van een gebruikersprogramma.

**Hoofdstuk 6:** de I/O, het buitengebeuren van de junior-computer. Met hoorbare praktijkvoorbeelden!

**Hoofdstuk 7:** het monitorprogramma, de huishoudelijke software.

**Hoofdstuk 8:** het editorprogramma, de intelligente achter het domme werk.

**Hoofdstuk 9:** het assemblerprogramma, het rekenwonder van de junior-computer.

**Plus:** de listing van de EPROM en de listing van alle besproken programma's.

Zie voor bestelmogelijkheden de kaart achterin dit blad.

## FANE HOLLAND

POSTBUS 6221  
2001 HE HAARLEM  
TEL. 023 - 32 58 60



...of 't nu om luidsprekers, hoorns,  
versterkers, mengtafels,  
lichtapparatuur, bellenblaasmachines,  
lichtmodulatoren, jinglemachines,  
spiegelbollen, mistmachines of  
konfettiekanonnen gaat...

**FANE HOLLAND HEEFT 'T  
EN NOG VEEL MEER**

Meer weten? Een briefkaart met vermelding  
van de gewenste gegevens is voldoende.

**Kwarts kristallen  
Filters  
TCXO Oscillatoren  
Ultrasonore Transducers**

110°C  
100°  
90°  
80°  
70°  
60°  
50°  
40°  
30°  
20°  
10°  
0°  
-10°  
-20°  
-30°  
-40°  
-50°  
-60°

**HESTEL ELECTRONICA  
COMPONENTEN BV**  
Postbus 585 - 3700 AN ZEIST  
P.C. Hooftlaan 3  
Tel.: 03404-122 47  
Telex 40751



## WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

**HEATH**  
**ZENITH**  
 data systems

# HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

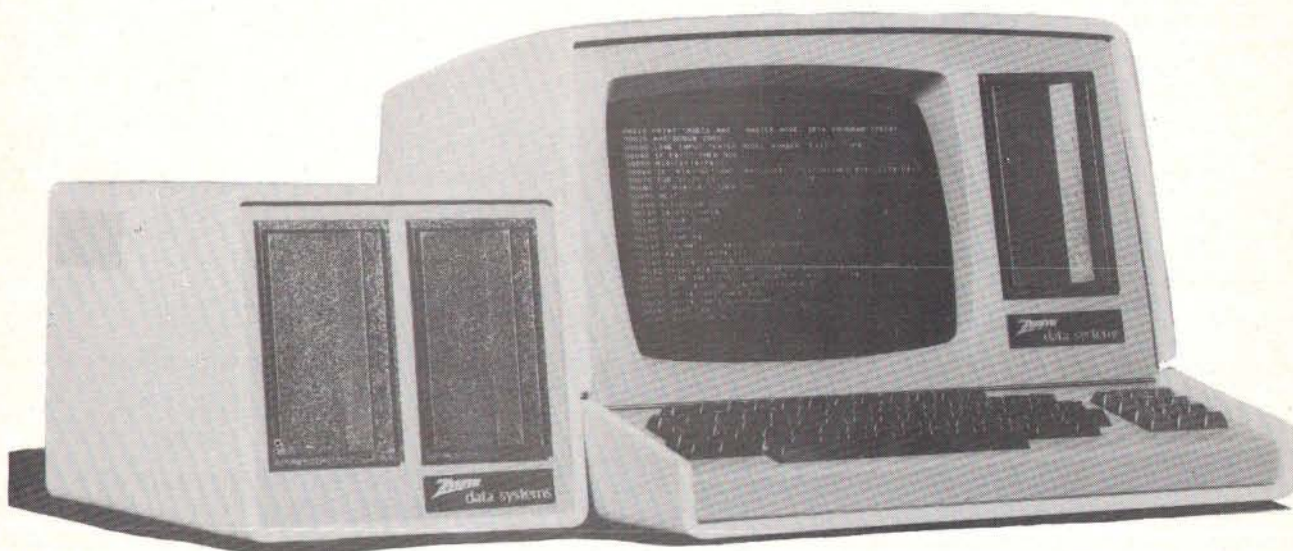
PIETER CALANDLAAN 106-110  
 1068 NP AMSTERDAM

POSTBUS 9300  
 1006 AH AMSTERDAM

TEL.: 020-101216\*

POSTGIRO: 2315323  
 BANK: RABO 35.96.20.108  
 TELEX: 16128

OPENINGSTIJDEN:  
 MA. T/M VR.: 9.00-17.00 UUR  
 ZATERDAG: 10.30-13.30 UUR



**Een jaar na introductie van onze 8-bits computers H88/H89 kunnen wij van een succesvolle start spreken. Dat dit niet toevallig is mag blijken uit de flexibiliteit van het systeem, zowel kit als bedrijfsklaar.**

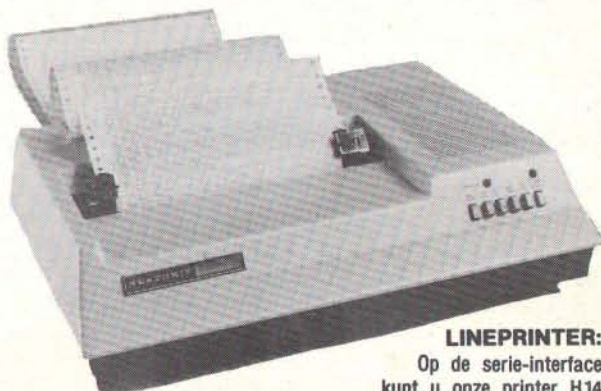
**KIT:** De basisconfiguratie bestaat uit de H88 die als kit f 4450,— kost. U krijgt hiervoor een intelligente terminal waarvan de functies worden bestuurd door een Z-80 CPU. Tevens, in dezelfde behuizing gebouwd, de verdere complete computer rond een tweede Z-80 processor, inclusief 16 k RAM en cassette interface. De uitbreidingsset naar een machine met floppy-disk kost f 1495,— (H88-1 controllerboard en H17-1 disc-drive unit).

Koopt u de kit in één keer dan betaalt u f 5750,— (alle prijzen incl. BTW). Geheugen extra kost slechts f 395,— per 16 k.

**SOFTWARE:** Voor onze computers is een operating system leverbaar op schijf en cassette en tal van andere software, o.a. Microsoft-Basic, CP/M, Fortran-80, Cobol-80, Word-Processing en de Heath User Group pakketten tegen aantrekkelijke prijzen. Alle software en apparatuur wordt vergezeld van onze befaamde, zeer uitvoerige documentatie.

**BEDRIJFSKLAAR:** Voor degenen die niet wensen te bouwen is de bedrijfsklare versie beschikbaar die f 8437,— kost, incl. 16 k RAM. Deze WH-89 is reeds door de professionele afnemers ontdekt vanwege zijn bijzonder fraaie uiterlijk en wordt ingezet in tal van turn-key projecten, heeft een perfect toetsenbord en een gestoken scherp beeld, óók in de hoeken!

Bovendien geldt voor de bedrijfsklare uitvoering een kwantumkorting die een zeer aantrekkelijke prijs/prestatieverhouding verzekert! Zojuist is een externe 5-inch schijfveneenheid beschikbaar gekomen onder type H77 en kost f 1995,—. Ons operatingsysteem kan maximaal 3 drives aansturen zodat de totale externe geheugencapaciteit 3x 102 k Bytes kan worden. Bovendien komt in september 1980 een 8-inch versie uit, type Z47. (max. 500 k Bytes per schijf).



## LINEPRINTER:

Op de serie-interface kunt u onze printer H14 aansluiten die als kit zojuist VERLAAGD is tot f 1995,— (incl. BTW). De bedrijfsklare uitvoering kost nu f 2750,—, was f 2990,—. Deze machine print tot 75 ch./sec. met een 5x7 matrix. Als chassis dient een uit één stuk gegoten metaal, zodat een stevig geheel ontstaat.

**ALGEMEEN:** Bovenstaande apparaten zijn slechts een voorbeeld van een uiterst gunstige prijs/kwaliteitverhouding. De nazorg en garantie krijgt u er gratis bij.

Indien u eerst ons gehele leveringsprogramma wilt bekijken, dan kunt u GRATIS onze catalogus en prijslijst aanvragen, graag schriftelijk, o.v.v.: cat „Elektuur

U kunt ons ook bellen voor een demonstratie van e.e.a. en... mocht u meteen een keuze kunnen maken dan leveren wij direct uit voorraad.

Bovendien verdient u dan nog eens 2% betalingskorting.

Misschien de moeite waard om eens een afspraak te maken?

## WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

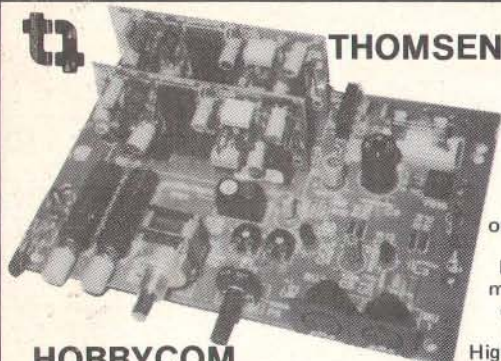


# audiotronics

Kapellensteenweg 425, 2180 Kalmthout (België)  
Telefoon: 031-667561. Voor Nederland: 09-3231667561



## THOMSEN BELGIE



Een geheel nieuw ruis-onderdrukkingssysteem voor Bandrekorders, met fantastische eigenschappen.

Bevat twee HighCom-modules van AEG-Telefunken

### HOBBYCOM

- \* dankzij het frekwentiebereik van 30-17000 Hz worden zowel de bandruis als de brominstraling van motor en netrafo onderdrukt
- \* er kunnen opnames van band, tuner, grammofoonplaat naar band gemaakt worden zonder kwaliteitsverliezen.
- \* eventuele stoorsignalen die van de signaalbron afkomstig zijn worden natuurlijk niet onderdrukt.
- \* kan direct in TEK0 AUS-22 behuizing gemonteerd worden.
- \* kan gemakkelijk met stekker-netvoeding gevoed worden.

#### PRIJZEN:

- in bouwkit met twee bestukte HighCom-modules, voorbereekte frontplaat, schakelaars, potmeters, DIN-chassisdelen etc. . . . . Bfr. 2.950,—
- idem, compleet bestukt, alleen de voeding nog aansluiten . . . . . Bfr. 3.685,—
- Teko AUS-22 behuizing (van kunststof) . . . . Bfr. 360,—
- Stekker-netvoeding . . . . . Bfr. 235,—

## OMRON

- mikroschakelaars, enkelpolig om, tot 15 A/250 VAC
- miniatuurschakelaars, enkelpolig om, tot 5 A/250 VAC
- subminiatuurschakelaars, enkelpolig om, tot 5 A/250 VAC, bedieningsarmen leverbaar.
- voetschakelaars, belastbaar tot 15 A/250 VAC
- drukknopschakelaars, belastbaar tot 15 A/250 VAC
- eindschakelaars:
  - gesloten schakelaars, tot 10 A/250 VAC
  - met 1 omschakelkontakt, tot 15 A/250 VAC
  - met 1 maak/verbreekkontakt, 10 A/250 VAC
- benaderingsschakelaars voor detectie van ferro- en non-ferrometalen voorwerpen
- fotocellen, met of zonder ingebouwde versterker:
  - reflex-modellen, zonder reflektor, tot 2 m. afstand
  - reflex-modellen, met reflektor, tot 5 m. afstand
  - gescheiden zend/ontvanger, tot 30 m. afstand.
- Relais:
  - universeelrelais tot 10 A.
  - miniatuurrelais tot 5 A.
  - kamrelais tot 5 A.
  - pulsrelais tot 7,5 A.
  - sperrelais tot 5 A.
  - printrelais tot 8 A.
  - flatpackrelais tot 3 A.
- Tellers met ingebouwde noodstroomvoorziening tot 1 jaar telt tot 9999; voorinstelling mogelijk
- Timers: mechanisch, elektronisch en pneumatisch, insteltijden van 0,1 sek. tot 72 min.
- Nivoregelaars voor geleidende stoffen (werkt zonder vlotter) en capacitieve nivoregelaars voor poeders, granen en andere niet-geleidende stoffen.

#### DOKUMENTATIE OP AANVRAAG!!

Verzend/adm. kosten Bfrs. 70,— (voor Ned. f. 5,—) Trafo's worden alleen ongefrankeerd aan de klant verzonden.  
Geopend van 13 u. tot 19 u. Zaterdags van 9 u. tot 19 u. Op zondag en maandag gesloten. Postorders uitsluitend bij vooruitbetaling door storting: voor België PCR 000-1036131-74 of Generale Bank Kalmthout no. 220-0455-454-75; voor Nederland per internationale postwissel of via de Girodienst.

Prijswijzigingen voorbehouden; prijzen zijn inkl. BTW.

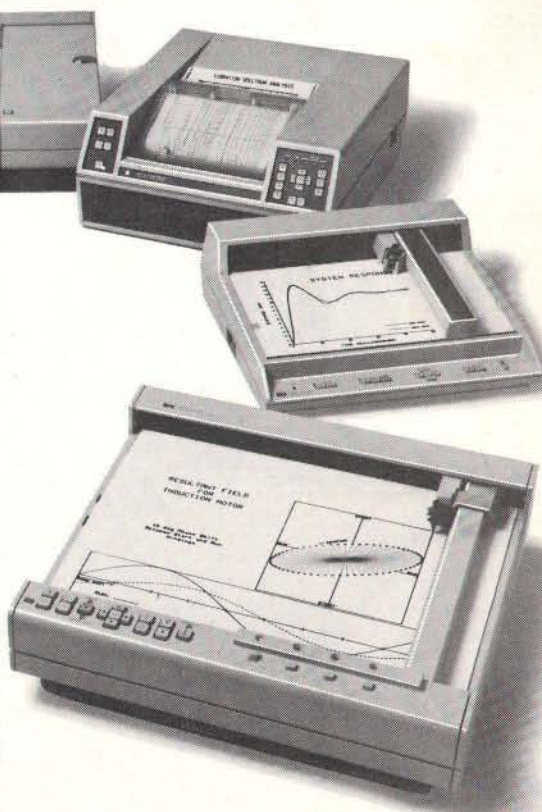
# Goed bericht van HP

Grafische presentatie van computer data hoeft niet duur en ingewikkeld te zijn.

Zeker niet met de plotters van Hewlett-Packard. Er is een complete serie: van eenvoudige A4 tot en met vierkleuren A3 plotters met automatisch papiertransport en snij-inrichting.

Voor het maken van grafieken en diagrammen op papier of bijvoorbeeld overhead-transparanten.

Wilt u meer informatie? Uitgebreide documentatie en een vierkleuren voorbeeld liggen voor u klaar. Neem even contact op met onze afdeling Instrumenten aan de Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen. Telefoon: 020-472021, vraag naar Ria Koehorst.



## HEWLETT PACKARD







# DE BOER

## Audio

- 9923 AUTOMATISCHE MONO/STEREO-SCHAKELAAR PILOOTTOON OF GEEN PILOOTTOON, DEZE DEZE SCHAKELING ONDERZOEKT OF HAAR EIGEN MANIER OF EEN FM-PROGRAMMA IN STEREO DAN WEL IN MONO IS, EN SCHAKELT DE STEREODEKODER (MET HET LAMPJE) AL DAN NIET IN..... f 22,10
- 9874 ELEKTORNADO, OP DEZE PRINT KAN OF EEN MONO 100 WATT BRUGVERSTERKER OF EEN 2x50 WATT STEREO VERSTERKER GEHONTEERD WORDEN (EXC. KOELING)..... f 66,40
- 79070 STENTOR, EEN SPECIALE VERSTERKER VOOR PA GEBRUIK, VOORAL VOOR SPRAAK DOET DEZE VERSTERKER HET UITSTEKEND IN 2 OHM UITVOERING..... f 152,65  
IN 4 OHM UITVOERING..... f 129,05
- 79071 ASSISTENTOR, EEN BIJ DE STENTOR ZEER GOED PASSENDE VOOR VERSTERKER ECHTER OOK GOED BRUKBAAR BIJ ANDERE PA-VERSTERKERS..... f 29,95
- 9945 CONSONANT, EEN KVA SPECS SUPERIEURE VOORVERSTERKER MET SCRATCH- EN RUMBLE-FILTER, ONSCHAKELBARE KANTELPUNTEN VAN DE TOONREGELING, DIE OOK UITSCHAKELBAAR IS, EEN STEREO BASISBREEDTE REGELING EN NAAR KEUZE KAN EEN LED-PIEKMETER OF EEN NIVO-PIEKMETER WORDEN INGEBOUWD, PAKKET ZONDER DEZE PIEKMETER..... f 149,--  
BIJPASSENDE FRONTPLAAT ELEKTUUR f 20,--
- 9954 PRECONSONANT, EEN BIJ DE CONSONANT PASSENDE REGELVERSTERKER MET DEZELFDE SUBLIEME EIGENSCHAPPEN, ECHTER OOK LOS TE GEBRUIKEN IN COMBINATIE MET ANDERE VERSTERKERS..... f 24,60
- 9949 LUMINANT, EEN LED-STEREO UITSTURINGS-METER WAARMEE EEN OOGOPSLAG DE GEMIDDELTE - EN DE PIEKSTERKTE VAN LINKER EN RECHTER KANAAL ZICHTBAAR ZIJN..... f 89,--
- 9817-1+2 LED-UITSTURINGS-METER MET UAA180 WAARMEE EEN ZOGENAAMDE THERMOMETER-SCHAALUITLEZING IS GEREALISEERD f 55,80
- 9860 PEEKMETER, MET DEZE PEEKMETER WORDT IN COMBINATIE MET EEN DRAAISPOELMETER OF EEN LED-UITLEZING EEN LOGARITMISCH VERLOPENDE INDIKATIE VAN HET SIGNAAL-NIVO VERKREGEN..... f 15,80

### WINKEL-OPENINGSTIJDEN:

EINDHOVEN: KLEINE BERG 39-41; GEMERT: MOLENSTRAAT 8; HELMOND: Z KONINGINNEHAL 58.

MAANDAG : 13.00 - 18.00  
DINSDAG : 9.00 - 18.00 MAAR: GEMERT : 9.00 - 13.00  
WOENSDAG EN DONDERDAG : 9.00 - 18.00  
VRIJDAG : 9.00 - 21.00  
ZATERDAG : 9.00 - 17.00

### BESTELLEN:

PAK DE TELEFOON EN DRAAI 040-448229 OF SCHRIJF EEN KAARTJE NAAR DE BOER ELEKTRONIKA BV KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN OF TELEX NAAR 59307

#### BETAALWIJZE:

REMBOURS: U BETAALT AAN DE POSTBODE MET f 6,95 EXTRA KOSTEN  
VOORUITBETALING: U BETAALT OP GIRO OF BANK MET f 5,60 EXTRA KOSTEN  
GIROREKENING 2155669  
BANKREKENING 527238104 ABN EINDHOVEN

BUITENLAND: ALLEEN BIJ VOORUITBETALING VIA GIRO-BANK-POSTWISSEL OF EUROCHEQUE MET f 8,-- EXTRA KOSTEN. BUITEN EEG HOGERE KOSTEN. VRAAG PRIJSOPGAVE.

TELEFONISCH BESTELLEN: TIJDENS WINKELUREN WORDT U, BEHALVE OP MAANDAG, TE WOORD GESTAAN DOOR DE AFDELING POSTORDERS. OP MAANDAG-MIDDAG, 'S AVONDS EN IN HET WEEKEND KUNT U GEBRUIK MAKEN VAN ONS ANTHOORDAPPARAAT OP TELEFOONNR 040-448229 VOOR HET INSPREKEN VAN UW BESTELLINGEN. VOLG NAUWKEURIG DE INSTRUCTIES EN BEL VOOR EEN LANGERE BESTELLING DESNOODS TWEE MAAL.

### NU OOK IN HELMOND

WIJ NAMEN IN HELMOND EEN VAN OUDS BEKENDE ELEKTRONIKA-ZAAK OVER ZODAT OOK HELMOND EN VERRE OMSTREKEN NU KUNNEN PROFITEREN VAN DE BOER'S UNIEKE ARTIKEL-EN PAKKET, U VINDT ONS OP ZUID KONINGINNEHAL 58, TEL 04920-35289.



## Nieuw

Nickel-cadmium	
NICAD PENLIGHT BATTERIJ NU SLECHTS f 4,--	
Type	500 AA*
Nominal Voltage	1,2 (V)
Nominal Capacity at 5 hour-rate	500 (mAh)
Average Weight	21,5 (gm)
Nominal Dimensions - height w/terminal	50,0 ± 0,5 (mm)
- diameter w/terminal	14,5 ± 0,5 (mm)
Temperature (Recommended)	0 to 45°C (32 to 113°F)
Charge (D.C. Rate)	-20 to +45°C (-4 to 113°F)
Discharge	50 (mA)
Storage	15
Standard Charging Current	500
required hours	
Cycle Life (min.)	

79024 AUTOMATISCHE NICAD-LADER  
DEZE SCHAKELING ZORGT VOOR STEEDS VOLLE NICAD-BATTERIJEN. DE LAADSTROOM IS INSTELBAAR, f 61,15

25-POLIGE  
D-CONNECTOR  
VOOR f 18,50

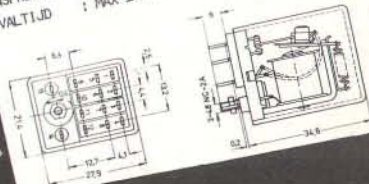


- 80556 PROM-PROGRAMMER f 94,05  
80071 DIGITALE HARTSLAGMONITOR f 159,95  
80515-1+2 MAGIC-LIGHT, AUTOMATISCHE SCHAKELAAR VOOR ETALAGE VERLICHTING f 71,40  
80502 MELODY MAKER: ELEKTRONISCHE SPEEL-DOOS..... f 99,50  
80516 2A LAB-VOEDING f 119,--  
80125 GESCHIKT 30CM KOELELEMENT HIERVOOR f 23,75  
C.V. POMP/AUTOMAAT, NIEUWE VERBETERDE UITVOERING..... f 55,10  
VOOR ONDERSTAANDE BOOMPAKKETTEN MET STER WORDT GEEN PRINT GELEVERD MAAR EEN AFVRIJFBLAD MET UITGEWERKTE PRINTTEKENING EN LOSSE PRINTPLAAT, \*
- ETSSET HIERVOOR: OMVAT ETSMIDDEL, 2 BOORTJES VAN 0,9 EN 1,2 MM EN EEN MINIBOORMACHINE GESCHIKT VOOR 12 VOLT GELIJKSPANNING f 45,25
- \* ULP-VERSTERKERTJE f 19,60  
\* UNIVERSELE LUIDSPREKERUNIT f 23,10  
\* KLEINE LP-VOEDING f 87,55

### MAT RELAIS

TOPKwaliteit RELAIS TEGEN BODENPRIJZEN  
MAT 2 R f 9,90  
MAT 4 R f 10,80

KLIJK EENS DE GEGEVENS DOOR  
TYPE SPOEL V EN R KONTAKTEN STROOM  
MAT 2-AR 6VDC 400mA 2 WISSEL 5 A  
MAT 2-BR 12VDC 1600mA 2 WISSEL 5 A  
MAT 2-CR 24VDC 6500mA 2 WISSEL 5 A  
MAT 4-AR 6VDC 400mA 4 WISSEL 3 A  
MAT 4-BR 12VDC 1600mA 4 WISSEL 3 A  
MAT 4-CR 24VDC 6500mA 4 WISSEL 3 A  
AANSPEEKTIJD: MAX 20 MILLISEKONDEN  
AFVALTID : MAX 10 MILLISEKONDEN



## de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307



# DE BOER

FORMANT MUZIEKSYNTHESIZER

Muziek

Metten

Aanbieding!

H D 4 KRISTALTIJDBASIS FREKVENTIES VAN 1KHZ T/M 10KHZ IN 1-5-10 SEQUENCE ALLEEN IN DE MAAND SEPTEMBER.....VOOR f 49,95

- 9927 MINITELLER, GEVOELIGHEID 1 VOLT TOP, MAX.INGANGSSPANNING 5 V TOP, MIN. INGANGSIMPDANTIE 4K7, MAX. MEETBEREIK 1KHZ, INCLUSIEF TRAF0... f 119,--
- 77005 VERVORMINGS-METER, DIENST VOOR HET METEN VAN HARMONISCHE VERVORMING BIJ 100 HZ, 1 KHZ EN 10 KHZ..... f 36,--
- 9932 AUDIO-ANALYZER, MEETINSTRUMENT OM BIJV FREKVENTIEKARAKTERISTIEK VAN HUISKAMERS TEMETEN, AFGELEEN VAN BIJV EQUALIZERS ENZ..... f 63,50
- 79017 TONE-BURST-GENERATOR, MET TUSSEN-POZEN WORDT EEN SINUSVORMIGE SPANNING GEDURENDE EEN BEPAALDE TIJD INGESCHAKELD..... f 54,55
- 9948 SPOT-SINUSGENERATOR, ZEER NAUWKEURIG, HARMONISCHE VERVORMING CA 0,0025% AMPLITUDESTABILITEIT CA 0,1%..... f 55,60
- 9453 FUNKTIEGENERATOR, EEN ZEER COMPLEET KITJE, BEVAT ALLE KOMPONENTEN, KAST, KNOPPEN, FRONTPLAAT, TRAF0, SCHAKELAARS ENZ..... f 119,--
- MEERPRIJS VOOR GEGRAVEERDE FRONTPLAAT..... 10,--
- 79019 GEGRAVEERDE FRONTPLAAT LOS..... 19,95
- SINUSDOOS, EENVOLDIGE GENERATOR, DIE ZOWEL SINUS- ALS BLOKSPANNING LEVERT EN REGEELBAAR IS OVER HET GEHELE AUDIOGEBIED..... f 38,35
- 79088 DIGIFARAD, EEN ELEKTRONISCHE KAPACITEITSMETER..... f 112,--
- 79514 GATEDIPPER, EEN MEETINSTRUMENT OM AFSTEMKRINGEN IN HF-APPARATUUR AF TE REGELEN, MET KASTJE EN PLUGGEN OM SPOELEN TE MAKEN..... f 68,60
- 9576 DIGISPLAY, MET BEHULP VAN DEZE SCHAKELING KUNT U 1 EN 0 NIVEAUS OP DE OSCILLOSCOOP ZICHTBAAR MAKEN..... f 59,75
- 80077 LUXE TRANSISTOR TESTER DIE MET EEN 7-SEGMENTS DISPLAY DIRECT DE LETTER AANGEeft DIE KORRESPONDEERT MET DE STROOMVERSTERKINGSKATEGORIE WAARTOE DE TRANSISTOR BEHOORT..... f 69,95
- 80127 LINEAIRE THERMOMETER, EEN ELEKTRONISCHE THERMOMETER MET UITLEZING OP EEN PANEELMETER..... f 57,85
- 80128 TRANSISTORCURVE SCHRIJVER, DIRECT OP HET SCHOEPSCHERM DE IC/UCe KARAKTERISTIEK VAN EEN TRANSISTOR..... f 9,50
- 79035 AC MILLIVOLTMETER EN SIGNAALGEVER, DEZE SCHAKELING MAAKT HET MOGELIJK OM MET DE MULTIMETER WISSELSPANNINGEN IN DE ORDE VAN GROOTTE VAN MILLIVOLTS TE METEN, OP HETZELFDE PRINTJE IS EEN SIGNAALGEVER ONDERGEBRACHT..... f 27,--
- 79005 UNIVERSELE DIGITALE METER, HET DRAAISPOEL MEETINSTRUMENT HEEFT ZIJN LANGSTE TIJD GEHAD, DEZE DIGITALE METER VORMT EEN VOLWAARDIG ALTERNATIEF..... f 56,30
- 9448 PRECISIETIJD BASIS VOOR FREKVENTIETELLER, EEN ZEER NAUWKEURIGE TIJD BASIS VERKREGEN UIT HET DRAAGGOLF SIGNAAL VAN DE ENGELSE LANGE GOLF ZENDER DROITWICH..... f 56,50
- 9848-1 VOEDING HIervoOR MET TRAF0..... f 24,95
- 78100 UNIVERSELE TIJD BASIS, MET SLECHTS 1 IC EN EEN KRISTAL, PULSTIJDEN VAN 1 US TOT 3600 SECONDEN, ZEER STABIEL f 80,35
- 9887 KWART-GIGAHERZTELLER, VOOR IEDEERE ELEKTRONIKUS EEN MUST, TELT VAN 20 HZ TOT 250MHZ, AUTOMATISCHE AANDUIDING VAN MEETBEREIK EN KOMMA EN PROGRAMMEERBAAR, EENVOLDIGE TE BOUWEN f 422,--
- LUXE GEGRAVEERDE FRONTPLAAT HIervoOR..... f 29,95
- PASSENDE KAST (TYPE 66)..... f 29,45

KOMPLETE SYNTHESIZER BESTAANDE UIT :

KEYBOARD (3-OKTAAFS KIMBER ALLEN), INTERFACE, 3 VCO's, INTERFACE ONTVANGER, VCF, 24DB VCF, 2 ADSR'S, VCA, LFO'S, NOISE, COM, RFM, VOEDING, BOUWBOEK MET DEMONSTRATIECASSETTE, EN EEN SET LUXE GEGRAVEERDE FRONTPLATEN (GEEOLOEERD ALUMINIUM MET ZWARTE TEKST)..... f 1999,00

DE MODULES LOS KOSTEN:

9721-1	INTERFACE	f 78,--	9721-2	INTERFACE ONTVANGER	f 15,40
9721-3	VOEDING MET TRAF0	f 139,--	9721-4	TOETSENBOORDPRINT	f 9,60
9725-1	VCO	f 199,--	9724-1	VCF	f 92,--
9725-1	ADSR	f 55,80	9726-1	VCA	f 79,50
9727-1	LFO'S	f 72,80	9728-1	NOISE	f 48,--
9729-1	COM	f 51,--	9953	24DB VCF	f 138,50
9951	RFM	f 96,--		FRONTPLATEN ELEKTUUR P.S.	f 65,50

LUXE FRONTPLATEN DE BOER PER STUK:

KLEINE MODELLEN O.A. LFO'S	f 11,95	79040	RINGMODULATOR	f 34,20
GROTE MODELLEN O.A. VCO	f 14,95		FRONTPLAAT RINGMODULATOR	f 11,95
SPECIAAL INTERFACE	f 16,95		IDEM ZWART GEEOLOEERD	f 13,95
KEYBOARD 3 OKTAAFS KA	f 159,--		KEYBOARD 4 OKTAAFS KA	f 199,--
KEYBOARD 5 OKTAAFS KA	f 249,--		KONTAKTEN EPO VERGULD PER STUK	f 1,95
KONTAKTEN DP MAAK VERGULD PER STUK	f 1,95			

## VOCODER

WIJ LEVEREN U EEN COMPLEET PAKKET VAN DE ELEKTUUR VOCODER, PRIJS ZONDER KAST f 699,00

BIJPASSEND FRAME VAN VERO f 106,40

FRONTPLATEN MET GEGRAVEERDE TEKST:

ALUMINIUMKLEURIG /ZWARTE LETTERS	f 5,50
ZWARTGEEOLOEERD/ALU-LETTERS	f 5,50

DE LOSSE MODULES KOSTEN:

80068-1+2	BUSPRINT SAMENSTELLING	f 85,20	80068-5	VOEDING MET TRAF0	f 72,95
80068-3	FILTERPRINTEN (BANDPASS, LOW-PASS EN HIGH-PASS) PER ST	f 48,95	80068-4	IN-UITGANGSPRINT	f 98,50

## CHOROSYNTH

EEN SYNTHESIZER WAARMEE OOK KOORCLANKEN OPGEWEKT KUNNEN WORDEN, EEN KLEIN BROERTJE VAN DE FORMANT DUS, WIJ LEVEREN DE CHOROSYNTH MET 1% WEERSTANDEN VOOR HET KEYBOARD EN NATUURLIJK IC-VOETEN, MONTAGEDRAAD, SOLDEERTIN, ALLE ELEKTRONISCHE ONDERDELEN EN DE PRINT VOOR..... f 249,--

ELEKTUUR

PIANO

9915	UNIVERSELE NOTENGEGENERATOR	f 152,--	9914	OKTAAFPRIJNT	f 80,50
9981	FILTERPRINT	f 71,--	9979	VOEDING MET TRAF0	f 82,--
	ALUMINIUM PIANOHOFFER (BOUNSET)	f 199,--			

## HET BOERENORGEL

WEER EEN VAN DE UNIEKE ONTWERPEN! HET ORGEL WERD BIJ DE BOER ZELF ONTWIKKELD EN WE ZIJN ER IN GESLAAGD EEN ORGEL TE MAKEN DAT DOOR IEDEERE ZONDER PROBLEEMEN NA TE BOUWEN EN AF TEREGELEN IS. HET ORGEL BESTAAT UIT EEN HOOFDOSCILLATOR DIE EEN SERIE DELERS STUURT. OP DE VERZAMELIJNEN ZIJN EEN SERIE STEMMENFILTERS AANGESLOTEN. INSCHAKELN GEBEURT DOOR MIDDEL VAN EEN TIPTOETS, BEDRADEN VAN HET GEHEEL IS NAUWELIJKS NODIG, DAAR ELKE MODULE MIDDELS EEN PRINTCONNECTOR OP EEN BUSPRINT WORDT GESTOKEN. TEVEN IS NOG EEN RITME-SEKTIE AAN TE SLUITEN OP DE BUS, OP DEZELFDE EENVOLDIGE MANIER. BEDIENINGSPOTMETERS VOOR: TOONHOOGTE, SUSTAIN, VIBRATOSNELHEID, VIBRATODIEPTE, VOLUME-ORGELSEKTIE, VOLUME RITMESEKTIE EN TOTAALVOLUME. HET SYSTEEM IS GEMAKKELIJK UIT TE BREIDEN. DE PRIJS VOOR EEN KOMPLEET ORGEL, BESTAANDE UIT EEN 5 OKTAAFS KIMBER ALLEN KLAVIER, TOP OCTAVE SYNTHESIZER, 12 DELERS, EEN 4-STEMMEN FILTER, EEN 8-STEMMENFILTER, VERZAMELPRINT, BUSPRINT EN VOEDING EN NATUURLIJK EEN BOUWBSCHRIJVING..... f 949,--

ALS U ER NOG EEN RITMESEKTIE BIJ WILT HEBBEN KOST HET BOERENORGEL KOMPLEET f 1089,--

DE LOSSE MODULES KOSTEN:

7911-11	VERZAMELPRINT	f 34,95	7911-5	VOEDING MET TRAF0	f 64,40
7911-1	BUSPRINT SAMENSTELLING	f 87,95	7911-6	TOP OKTAVE SYNTHESIZER	f 79,05
7912-1	HOOFDPRINT DRUMMER	f 55,15	7911-7	DELER	f 27,80
7912-2	KLEPPER EN CONGAPRINT	f 20,60	7911-8	FILTERPRINT VOOR 4 STEM	f 22,70
7912-3	BAS EN SNAARDRUMPRINT	f 23,05	7911-9	FILTERPRINT VOOR 8 STEM	f 26,30
7912-4	CYMBAL EN RUISPRINT	f 21,15	7911-10	TIPTOETSPRINT (4FUNKTIES)	f 14,80

**de boer**  
**elektronika**

Kleine Berg 39 - 41 5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307



## UNISOUND



- \* zwart/wit monitors en CRT display units voor CCTV en computer displays. Zeer geschikt voor toepassingen met veel grijsgradaties. De 9 inch monitor kost f 495,-.
- \* RGB monitor, 14 inch, f 1640,-
- \* zwart/wit camera's vanaf f 654,-
- \* standaard-, groothoek-, tele- en zoomlenzen
- \* auto switchers en manual switcher
- \* de genoemde prijzen zijn ex. BTW, bij enkel stuks. Voor OEM gebruikers is er een interessante staffeling.

FAMATRA BENELUX BV  
Postbus 721 tel: 076-133457  
4803 AS Breda tlx: 54521

## NIEUW!! Dr. Böhm PRESENTEERT:

**SUPER-  
ELECTRONICA  
IN HOOGSTE  
PERFECTIE  
VOOR  
ZELFBOUW!**



Naast het nT-systeem is er nu de  
**'PROFESSIONAL 2000'**

• Electronische toetsencontacten met poyfone aanslagafhankelijke! percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren. • Piano, cembalo en strijkersound reeds in grondpakket aanwezig • Nieuw! 32 vrij! te programmeren klankgeheugens met 167 LED-indicaties. • Echte sinussound • Sinus-presets ook programmeerbaar • Moderne tip-electronica en tip-schakelaars • Steekmodulentechniek door vol steekbare printen • Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen • Snap-in-techniek voor printen op Alu-frame • Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walking-bass functies, akkoord en arpeggio enz. • Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, bieden wij nu reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.

Gratis uitgebreide  
katalogi bij:

**Dr. Böhm**

Amsterdamsestraatweg 101, Utrecht  
Tel. 030 - 319397

## nieuw

Kam Ling Relais 6 V/9 V/12 V ..... 45 Bf.  
miniatur

Vraag ook onze nieuwe katalogus (50 Bf.) (440 blzd.) port inclusief

verzending: minimum 1000 Bf.

Tex 63278

### KSIP

Sub mini Relays for P.C. Board mounting SPDT

Capable of handling 2A 24VDC or 100VAC (Ag contacts)  
AgCdo contact material available for handling 3A 24VDC or 100VAC

Low coil power consumption

Simplified construction for low lost

Small size

Typical Applications:

numerical control equipment, audio equipment, remote control equipment,  
vending machines, etc.

Dimensions: Larg. 155 x Long. 185 x Haut. 135 mm

**COTUBEX Sprl-**

rue de cureghem, 43 - B 1000 BRUXELLES

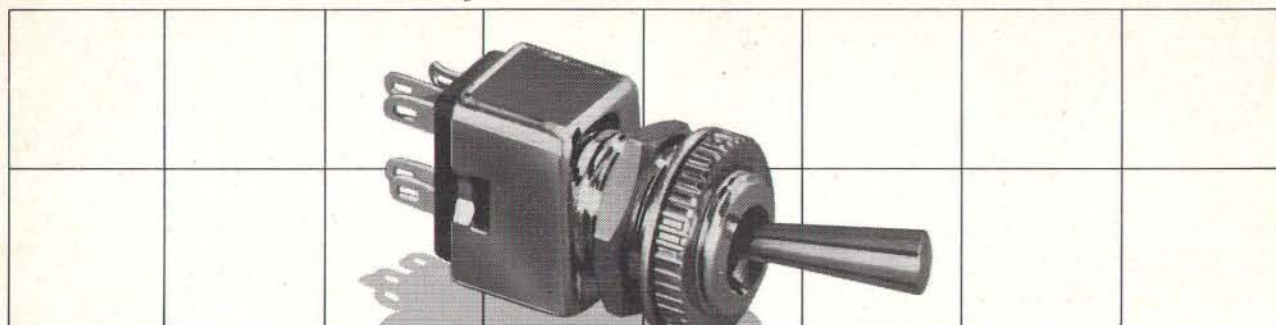
Tél.: 02/513.76.40 — Télex: 63278

(Vente en Belgique)





# Secme schakelaars, te klein om over het hoofd te zien.



Ook schakelaars kennen rangen en standen. Sommige zijn klein, sommige degelijk. Andere zijn tropenbestendig, en weer andere bestand tegen hoge voltage-pieken.

En sommige schakelaars moeten dat allemaal tegelijk zijn. Dan blijven maar weinig merken over. Eén daarvan is Secme, fabrikant van miniatuur, sub-miniatuur, DIL en CAMAC schakelaars.

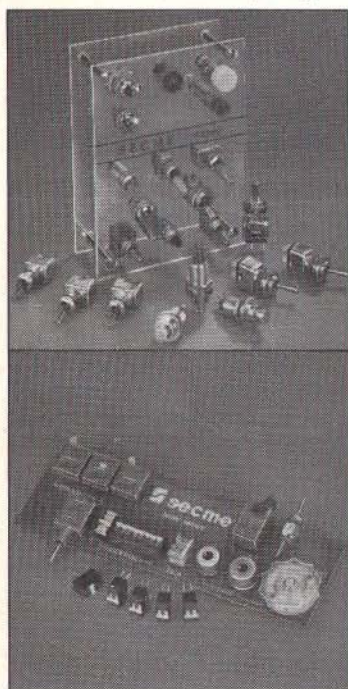
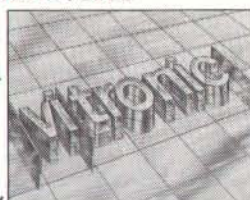
Een hele serie druk-, schuif-, wip- en draaischakelaars met goud- of zilverkontakten. Waterdicht voor wie dat wil.

De konstruktie is vaak uniek, een levensduur van 250.000 keer schakelen niet ongebruikelijk. Het elektrisch gedrag is ideaal te noemen. Daarom wordt Secme overal gebruikt waar een schakelaar klein én goed moet zijn.

Zoals in de computer-industrie, het leger, de telekommunikatie en andere professionele sectoren.

Vul de bon in voor meer informatie over deze uitzonderlijk goede miniatuur-schakelaars.

En onthou dat Vitronic het hele programma uit voorraad levert...



Vitronic B.V. Industrieweg 76,  
2651 BD Berkel en Rodenrijs  
Telefoon 01891 - 4233\*

## vi tronic

gewoon beter

ELR \_\_\_\_\_

Naam: \_\_\_\_\_

Bedrijf: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

Stuur mij meer informatie over Secme schakelaars.

Zonden postzegel opsturen naar  
Vitronic, Antwoordnummer 75,  
2650 WH Berkel  
en Rodenrijs.



# KRISTALLEN

LOVEB.V.

**Fabrikant en Importeur  
van Kwarts kristallen**

toepassing in scanners, mobilifoons, marifoons,  
microprocessors, industrie en amateur-  
apparatuur

**kristallen  
stockvoorraad  
200.000 stuks**

**Offerte voor elk aantal  
op aanvraag.**

**Spedopdrachten  
binnen 48 uur mogelijk.**

**klove b.v.**

Stevinstraat 16, Industrierrein Zandhorst  
1704 RN Heerhugowaard  
Tel. 02207-17991 — Telex 57503 klve nl

Voor België:

**Klove p.v.b.a.**

Schaluin 16 3220 Aarschot tel. 016-569516

## **Gardner Denver perslucht gereedschappen**

### **Wire-Wrap® apparatuur**

Snelle draadverbindingen zonder solderen



Van individueel Wire-Wrap pistool tot complete Wire-Wrap volautomaten levert Gardner Denver altijd de juiste oplossing voor soldeerloos draad verbinden. Dit programma is uniek en toonaangevend. Nu ook zelfstripperde bits. Aandrijving d.m.v. lucht of elektra. Wire-Wrap® - onmisbaar in elektronika.

Gardner Denver biedt véél meer in lucht: schroevendraaiers en meerspindels, moeraanzetters, boor- en slijpmachines, ratelsleutels, luchtmotoren, etc.

Vraag de catalogus van het gehele luchtprogramma!



**DOUWES  
INTERNATIONAL B.V.**

Weteringweg 8, Postbus 61, 2640 AB Pijnacker, tel. 01736-5955

## **Uitsluitend voor leden van de PET BENELUX EXCHANGE:**

**Fl. 800,- korting** op deze complete 32K PET

De PBE is het enige nederlandstalige contactorgaan voor PET/CBM gebruikers, dat circa elk kwartaal verschijnt. Het zomer-nummer start met programmeren in machinetaal en heeft een uitneembare 6502 instructieset-bijlage. Belangrijke programmeermiddelen worden verklaard: TIM, TIM-MERGE, Super-monitor voor CBM, systeemuitbreiding, Toolkit. Verder een zelfbouw geheugenuitbreiding voor de PET, intelligente schildpad, alles over cassette-laadproblemen en het werken met tape-files: en nog veel, veel meer!

**Grijp deze kans:** word lid van de gebruikersclub en profiteer van deze geweldige aanbieding!\*\*

Maak f 3290,- over op girorekening 4088944 t.n.v. Copytronics, Deventer. U bent dan lid van de PBE en ontvangt de 32K PET met volledige garantie (1 jaar) en normale service rechtstreeks van de Commodore-USA importeur Biasc; het voorjaar- en zomernummer van het PBE-tijdschrift; de lidmaatschapskaart en achteraf drie gratis programma's naar keuze uit de lijst met circa 300 PBE programma's!

\*\* Leden, opgelet: koop NU een 32K PET, verkoop uw 'oude' 8K aan een kennis en maak hem lid van de PBE (verplicht). Bevestig dit schriftelijk aan:



Reken maar na:		f 3550
	KORTING	800
PET 32K	f 2975	f 2750
Toolkit	225	495
Recorder	275	f 3245
Fast loader	75	PBE '80 45
	f 3550	Totaal f 3290



**COPY  
TRONICS**

**Burg. van Suchtelenstraat 46  
7413 XP Deventer (05700) 31895**

**PBE**





# commix

aktief  
in  
elektronika

Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990. 16655.

### Ni - Cd akku's en laders

NC 1010 8,4 V;  
110 mAh.  
f 26,03

De belangrijkste eigenschappen van Ni-Cd akku's zijn:  
Grote opslag-capaciteit, lange levensduur, stabiele spanning, goed bestand tegen overladen.

NC 1013 1,2 V; 1200 mAh.  
Baby (R14) f 14,14

NC 1014 1,2 V; 1200 mAh.  
Mono (R20) f 16,31

NC 1012 1,2 V;  
500 mAh, Penlite (R6)  
f 5,44

NCS 1010  
Set bestaande uit NC 1010  
en lader hiervoor. f 41,76

NCL 1013 f 51,33  
Universeel lader. Laadt  
2 of 4 cellen van het type  
penlite, baby of mono.  
Laadstroom voor penlite 60 mA.  
voor baby en mono 160 mA

NCL 1012 f 29,29  
Lader voor 1 tot 4 stuks  
penlite akku's.  
Laadstroom 45 mA

### Tipschakelaars

Kleuren: zwart, rood en blauw  
zonder opdruk vanaf 10 st.  
set van 10 st. met opdruk 0 t/m 9 f 8,90  
kleur: zwart

### IC sockets

prijs vanaf 50 st.

14-pins f 0,42  
16-pins f 0,48  
24-pins f 0,72

IC sockets laag profiel

### 5mm Led rood

100st. CQY 40L à f 0,32

### Catalogus

met als inhoud:  
halfgeleiders,  
IC's, relais,  
trafos, kasten,  
opto, schakelaars,  
databoeken, etc.

f 2,75 incl.  
verzendkosten

over te maken op giro nr. 4143024  
tnv. COMMIX, Stadskanaal  
onder vermelding van „CATALOGUS“

### Digitale multimeter

- 3½ digit LED-display
- auto zero, auto polarity
- beveiligd
- spanning: DC 200mV-600V  
AC 200 V-1000V
- stroom: DC 200µA-10A
- weerstand: 200Ω-2MΩ
- transistor hFE meting
- diodetest

### Frekwentiemeter

FC841

Van 10 Hz tot 50 MHz  
Twee bereiken (resolutie 10 kHz/10 Hz)  
Ingangsvolteerheid 60 mV tot 20 V  
Voeding 2 mV - batterijen of via adapter op 220 V  
Afmetingen 100 x 32 x 120 (mm).

### Infrarood zender/ontvanger

Werkt op 220 V AC, uitgang 12 V - 1 A DC  
Max. afstand van reflektor: 15 m.

Bij het onderbreken van de infrarood-  
straal wordt een 12 V spanning ingescha-  
keld (3-schakelmogelijkheden) die een  
sirene, lamp of teller kan sturen.  
Prijs: f 169,-

### LCD klok

f 39,-

- 9 mm cijfers
- 24-uur systeem
- keuze uit 4 alarm-  
signalen
- timer uitgang (max 59 min.)
- 1,5 V voeding
- verlichting
- alarm &  
timer indicatie
- afm: 74 x 32 (mm)

### Transistoren

BC212 (equiv. BC557)  
universeel PNP  
bij 100 stuks à 0,15

BC182 (equiv. BC547)  
universeel NPN  
bij 100 stuks à 0,15

TEXAS INSTRUMENTS

### Intersil counter IC

ICM7216B f 85,-

stuurt direct 8 stuks displays (cc).  
o.a. teller, frekwentiemeting van  
DC tot 10 MHz; periodemeting van  
0,5 µs tot 10 s. incl. datasheet  
alleen data-sheet f 5,30  
incl. porto

### Microcomputers

C B M

TMC

Tijdschriften o.a.:  
BYTE MICRO  
MICROCOMPUTING  
creative computing

apple II plus

16 k f 3611,- 32 k f 4083,-  
48 k f 4555,-  
disk II (ink. interface) f 2065,-

### AP experimenteerboards

SS2 770 kont. f 52,-  
ACE200kit 728 kont. f 58,30  
ACE227 2712 kont. f 184,-  
ACE236 3648 kont. f 245,-

### Weerstand netwerken

spanningsdelers tot 0,25%  
RN76-242 1:10/100/1000/10000

10K 500K 50K 1K f 23,50

atrouw-akunt 1W tot 0,25%  
RN77-41 1/10/100/1000  
f 13,50

### R A M

2114 4K f 20,-  
4116 8K f 22,-  
EPROM  
2708 8K f 32,-

### KIT's

Thermometer eenheid (J1007)  
-55,0°C tot -125,0°C

(te gebruiken in combinatie met  
een nauwkeurige spanningsmeter)

- uitgangsspanning 10 mV/C of 1 mV/C
- af te lezen op 0,1°C
- nauwkeurigheid ± 0,2°C
- tussen -25°C en +100°C
- voeding 10-35 V, 10 mA
- eenvoudige klijng

f 35,-

### ASSORTIMENT

2,5 cent  
per weerstand  
E12 reeks  
1R x m 4,7MA

1/4W - 5% 100st. p.w.  
81 waarden - 8100 st. f 199,-

### Funktie generator (J1001)

- compleet met voeding
- 1 Hz tot 200 kHz in 5 bereiken
- sinus of driehoek
- uitgangsspanning sinus  
0 tot 1 V<sub>eff</sub> of  
0 tot 100 mV<sub>eff</sub>
- uitgangsspanning driehoek  
0 tot 6 V<sub>eff</sub> of 0 tot 600 mV<sub>eff</sub>
- klok, uitgangsspanning 0 tot 5 V<sub>eff</sub>
- frekwentie en amplitude modulatie

f 89,-

### Funktie generator (J1006)

- XR 2206
- sinus/driehoek/zaagland
- klok
- 10 Hz tot 100 kHz
- vaste uitgangsspanning
- voedingsspanning 15 V-30 V
- schakelaars en potmeter op de print

f 49,-

### Digitaal uitleessysteem (J1005) f 69,-

- -99 mV tot 999 mV
- totaal nauwkeurigheid ± 0,1% ± 0,1 mV
- overloop-indikatie
- 4 of 96 metingen per seconde of  
vasthouden van de laatste meting
- enkelvoudige voeding 5 V
- liggende of staande uitvoering

### commix levert meer kit's

VRAAG GRATIS FOLDER

### Gestabiliseerde voeding

- Alle onderdelen op de print  
(inkl. luftr. trafo & koeling)
- Afmetingen: 25 x 70 x 90 (mm)
- Stabilisatie m.b.v. 722
- Precisie-instelling
- Volledige beveiliging
- Stroombeperking f 58,-
- J1010-5 5V, 0,5A (instelbereik 4-6V)
- J1010-9 9V, 0,4A (instelbereik 8-10V)
- J1010-12 12V, 0,33A (instelbereik 10-13V)
- J1010-15 15V, 0,25A (instelbereik 13-19V)

\* Aanbieding; alleen geldig in de maand van publikatie.

# 05990 16655

#### VOOR NEDERLAND:

Alle genoemde prijzen zijn stuksprijzen incl. B.T.W.

WINKELVERKOOP di., t/m vr. 9-12 & 13-18 uur  
zaterdag 9-14 uur

Minimummorder f 50,-  
Orders boven f 200,- zijn vrij van extra kosten.

BESTELLEN Per brief of briefkaart naar Commix,  
antwoordnummer 200, 9500 WB Stadskanaal,  
(zonder postzegel) of telefonisch  
05990-16655.

BETALEN Vooruit op giro nr. 4143024 of  
rabobank nr. 3607.65.777 met f 3,- extra  
porto, of aan de postbode met f 6,30 extra  
rembourskosten.

#### VOOR BELGIË: (Prijzen x 16 = Bfr)

Halelectronics,  
Acaciastraat 10, 1520 Lembeek-Halle, tel. 02-356.03.90

Postorders, Min. orderbedrag 500 F. Tot 2500 F  
verzendskosten 100 F. Boven 2500 F alle onkosten door  
ons betaald.

a) Verzending tegen rembours. U betaalt dan aan de  
postbode.

b) Vooraf betaling van het gepaste bedrag op rekening  
GB 293-0256234-15 of KB 427-0099771-12.

c) Door insluiten van cheque bij uw betaling.



# Kwaliteit service + Manudax

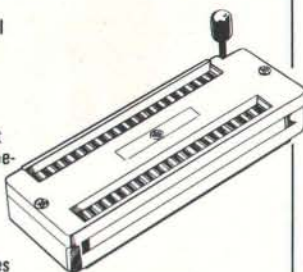


## Natuurlijk ook voor een uitgebreid programma in sockets.

Binnen het veelzijdige leveringsprogramma van Manudax vindt u ook twee produktlijnen op het gebied van sockets. Met kwaliteits-produkten zoals u die van Manudax gewend bent.

Een bijzonder uitgebreide range sockets voor proefopstellingen, tekstdoeleinden etc., met als voornaamste eigenschap het snel plaatsen en weer uitnemen van Dual In Line Packages (zoals o.a. chips) en andere componenten, zonder beschadiging van de kontakten maar met optimale kontaktdruk. Uiterst betrouwbaar en gemaakt voor een lange levensduur (gegarandeerde levensduur min. 50.000 tests). Leverbaar in tal van uitvoeringen en configuraties en natuurlijk heeft Manudax het meeste op voorraad.

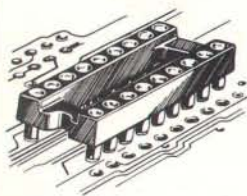
TEXTTOOL



Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag graag toe.

### EURO-DIP

Een serie IC-sockets van hoge kwaliteit, gebaseerd op uitgekien-de ontwerp-principes.



- optimale kontaktdruk door bekervormige verende kontakten;
- open bouwwijze van de sockets, waardoor de gedrukte bedrading beter zichtbaar blijft en het IC van onderuit gekoeld kan worden;
- dankzij perfecte produktietechniek naar 4 zijden, zonder ruimteverlies, koppelbaar (max. dichtheid op de print);
- minimale bouwhoogte, slechts 4,5 mm.

De standaard-range loopt van 6 tot 48 kontakten, daarnaast zijn speciale uitvoeringen beschikbaar voor die toepassingen waar extra hoge eisen gesteld worden op het gebied van ontwerpvrijheid, koeling, etc. Daarnaast levert EURO-DIP een doordachte serie computer-kaarten van dezelfde hoge kwaliteit.

**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.) — Holland  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175

# 300 SCHAKELINGEN

Deze pocket is te beschouwen als een soort samenvatting van de halfgeleidergidsen 1971 tot en met 1976. Er zijn schakelingen te vinden voor de meest uiteenlopende toepassingsgebieden van de elektronica: audio en muziek — huis, tuin en keuken — testen en meten — hobby en spel — laagfrequent en hoogfrequent — digitaal en analoog. Kortom: voor elk wat wils.

pocket-formaat — 240 pagina's  
prijs f 18,50 (Bfrs. 280)  
(ISBN 90 70160 110)

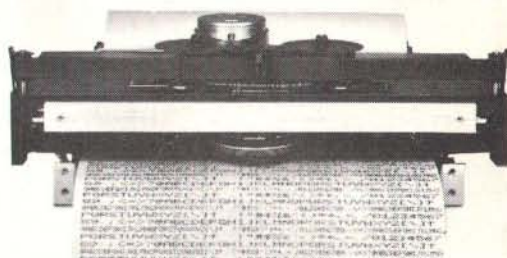
Bestellingen kunnen worden verricht door storting van dit bedrag op giro-nummer 124 11 00

t.n.v.  
Elektuur b.v.  
postbus 75,  
6190 AB  
Beek (L.).  
(voor België op PCR  
000-01 77026-01)  
onder vermelding van:  
300 schakelingen



**PA**

## DMTP-6 Microprocessor-Compatible Printer



Available for: 66 col.  
36 col. 96 col.

Applications: label-, text-, or dataprinter

Available in 36-132 column widths, this uniquely versatile tape printer turns out both text and data at 120 cps. It prints from 1-4 copies without adjustment, using ordinary adding machine paper,

impact-sensitive paper, even fan-fold forms and labels. Easily replaceable ink rollers combine with self-reversing ribbon for 10-million-character life. Three standard paper-width's — 37/16", 6", 81/2". The smallest DMTP-6 is ideal for labels.

FAMATRA BENELUX BV  
Postbus 721 tel: 076-133457  
4803 AS Breda tlx: 54521

**Famatra**



# B+K PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID UIT AMERIKA NU OP DE FIRATO

**Uitgebreide serie  
meet- en testapparatuur voor  
uitgekiende prijzen**



**BK-3020**

## **Sweep funktiegenerator**

van 0,02 Hz tot 2 MHz.  
spanningsvormen: sinus, blok golf,  
driehoek, puls zowel pos. als negatief,  
zaagtand, TTL, tone burst, etc. . .  
Interne lin/log sweep-functie 1000:1.

**893,-**

**BK-820**

## **Digitale capaciteitsmeter**

voor het eksakt bepalen van  
capaciteiten tussen 0,1 pF en 1 Farad  
binnen 0,5% nauwkeurigheid.

**380,-**

**BK-467**

## **beeldbuis regenerator en analyser**

geschikt voor alle typen beeldbuizen,  
inklusief inline en zwart/wit.  
Met multiplex techniek waarbij alle drie  
elektronen-kanonnen tegelijk onder  
normale dynamische condities worden  
getest. 100% risikolooz.

**1295,-**



## **BK-2831 3 1/2 Digit laboratorium DMM**

0,1% nauwkeurigheid.  
Afleesbaar vanaf: 100 mV,  
100mA, 0,01 ohm.  
Maximaal afleesbaar: 19,99  
M-ohm, 1000 V en 10 Amp,  
zowel AC als DC.  
Alle 33 meetbereiken  
omschakelbaar met  
drukschakelaars.

**599,-**



## **BK-3010 functie generator**

van 0,1 Hz tot 1 MHz voor  
sinus, blok golf en driehoek  
spanningen. Regelbare  
DC-offset uitgang en TTL.  
Externe sweep mogelijk van  
100:1.

**467,-**



## **BK-1535 35Mc Line delay scope**

13 cm kanaals oscil loscoop  
met een gevoeligheid van 2  
mV/cm. Triggert  
gegarandeerd tot 50 MHz.

**2395,-**



## **BK-1820 Universele teller**

bereik 5 Hz — 80 Mhz met o.a.  
frequentie teller, periode tijd,  
puls teller, stopwatch, etc. . .

**785,-**

**STAND NUMMER 86 IN DE OOSTHAL**



**B+K PRECISION**

**BEWEZEN  
KUNDIGHEID**

Vraag de uitgebreide gids met alle informatie over de B + K-produkten-lijn aan bij:  
Vogel's b.v. Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, Tel. 040-415547, Telex 59409.



\* Prijzen excl. btw



# PROTON

# ASSORTIMENTEN

## PRAKTISCH ★ TIJDBESPAREND ★ ONGELOOFLIJK GOEDKOOP!

### KRONEL KOOLFILM- WEERSTANDEN 1/4 W 6,5 mm, 5%

waarde	assortiment	W1	W2	W3
10 Ω	10	20	40	
12 Ω	3	5	10	
15 Ω	5	10	20	
18 Ω	3	5	10	
22 Ω	10	20	40	
27 Ω	3	5	10	
33 Ω	5	10	20	
39 Ω	3	5	10	
47 Ω	10	20	40	
56 Ω	3	5	10	
68 Ω	5	10	20	
82 Ω	3	5	10	
100 Ω	15	30	60	
120 Ω	5	10	20	
150 Ω	10	20	40	
180 Ω	5	10	20	
220 Ω	15	30	60	
270 Ω	5	10	20	
330 Ω	10	20	40	
390 Ω	5	10	20	
470 Ω	15	30	60	
560 Ω	5	10	20	
680 Ω	10	20	40	
820 Ω	5	10	20	
1 K	30	60	120	
1,2 K	10	20	40	
1,5 K	20	40	80	
1,8 K	10	20	40	
2,2 K	30	60	120	
2,7 K	10	20	40	
3,3 K	20	40	80	
3,9 K	10	20	40	
4,7 K	30	60	120	
5,6 K	10	20	40	
6,8 K	20	40	80	
8,2 K	10	20	40	
10 K	30	60	120	
12 K	5	10	20	
15 K	10	20	40	
18 K	5	10	20	
22 K	15	30	60	
27 K	5	10	20	
33 K	10	20	40	
39 K	5	10	20	
47 K	15	30	60	
56 K	5	10	20	
68 K	10	20	40	
82 K	5	10	20	
100 K	15	30	60	
120 K	3	5	10	
150 K	5	10	20	
180 K	3	5	10	
220 K	10	20	40	
270 K	3	5	10	
330 K	5	10	20	
390 K	3	5	10	
470 K	10	20	40	
560 K	3	5	10	
680 K	5	10	20	
820 K	3	5	10	
1 M	10	20	40	
totaal	576	1140	2280	
prijs per weerstand	0,05	0,05	0,04	
prijs incl. 5 ass. dozen	46,-	74,-	131,-	
bestelnr.	W1	W2	W3	

### INSTELPOTMETERS 10 MM LIGGEND

E3-reeks 100 Ω - 1M	assortiment	P1	P2	P3
aantal per waarde		5	10	20
totaal	50	100	200	
prijs incl. ass. doos	29,-	53,-	99,-	
bestelnr.	P1	P2	P3	

### KERAMISCHE C's < 160 V, 5 mm

waarde	assortiment	K1	K2	K3
1 pF	5	10	20	
1,5 pF	3	5	10	
2,2 pF	5	10	20	
3,3 pF	3	5	10	
4,7 pF	5	10	20	
6,8 pF	3	5	10	
10 pF	10	20	40	
12 pF	3	5	10	
15 pF	5	10	20	
18 pF	3	5	10	
22 pF	10	20	40	
27 pF	3	5	10	
33 pF	5	10	20	
39 pF	3	5	10	
47 pF	10	20	40	
56 pF	3	5	10	
68 pF	5	10	20	
82 pF	3	5	10	
100 pF	10	20	40	
120 pF	3	5	10	
150 pF	5	10	20	
180 pF	3	5	10	
220 pF	10	20	40	
270 pF	3	5	10	
330 pF	5	10	20	
390 pF	3	5	10	
470 pF	10	20	40	
560 pF	3	5	10	
680 pF	5	10	20	
820 pF	3	5	10	
1 nF	10	20	40	
1,5 nF	3	5	10	
2,2 nF	5	10	20	
3,3 nF	3	5	10	
4,7 nF	5	10	20	
6,8 nF	3	5	10	
10 nF	5	10	20	
totaal	184	350	700	
prijs incl. 3 ass. dozen	39,-	63,-	112,-	
bestelnr.	K1	K2	K3	

### SIEMENS MKH C's 7,5 mm, 100... 400V

waarde	assortiment	M1	M2	M3
1 nF	10	20	40	
1,5 nF	3	5	10	
2,2 nF	5	10	20	
3,3 nF	3	5	10	
4,7 nF	5	10	20	
6,8 nF	3	5	10	
10 nF	15	30	60	
12 nF	3	5	10	
15 nF	5	10	20	
18 nF	3	5	10	
22 nF	10	20	40	
27 nF	3	5	10	
33 nF	5	10	20	
39 nF	3	5	10	
47 nF	10	20	40	
56 nF	3	5	10	
68 nF	5	10	20	
82 nF	3	5	10	
100 nF	15	30	60	
159 nF	3	5	10	
220 nF	5	10	20	
330 nF	3	5	10	
470 nF	5	10	20	
680 nF	10	20	40	
totaal	138	265	530	
prijs incl. 2 ass. dozen	64,-	113,-	209,-	
bestelnr.	M1	M2	M3	

### ZENERDIODEN 500mW

E24 reeks 2,7-33V (totaal 24 waarden)	assortiment	Z1	Z2	Z3
aantal per waarde		5	10	20
totaal	120	240	480	
prijs incl. 2 ass. dozen	45,-	80,-	147,-	
bestelnr.	Z1	Z2	Z3	

1e klas componenten meer dan 50% goedkoper  
waar koopt u nog weerstanden voor zo'n 4 tot 5 cent (incl. BTW) in kleine aantallen?

uitgekiende samenstelling op basis van courante  
de meest gebruikte waarden komen dus ook het meeste voor. Overtuig uzelf, de samenstelling van de assortimenten is onderstaand precies aangegeven.

### Netjes en per waarde afzonderlijk verpakt

De Proton assortimentsdozen (198 x 111 x 19 mm) zijn reeds bij de prijs van het assortiment inbegrepen (f 3,—).

### Assortimentsdozen ook leeg verkrijgbaar in 2 verschillende vakindelingen

Type AL heeft 12 vakjes van 25 x 62 mm (voor weerstanden, dioden etc.). Type AB heeft 12 vakjes van 31 x 51 mm. Beide typen zijn leverbaar in de kleuren: bruin, rood, blauw en oranje. De dozen zijn per kleur en type verpakt in eenheden van 6 stuks voor f 15,— (bestelnr. AL 1 — kleur resp. AB 1 — kleur), of 48 stuks voor f 96,— (bestelnr. AL 2 — kleur, resp. AB 2 — kleur). Tevens is een combinatie leverbaar van 6 stuks van elk type en kleur (4 x 6 stuks type AL en 4 x 6 stuks type AB, dus totaal 48 stuks) eveneens voor f 96,— (bestelnr. AC).

### Korting bij gecombineerde afname

Boven f 250,— 10%      Let ook op de door ons aanbevolen combinaties,  
Boven f 500,— 15%      met nog hogere korting.  
Boven f 1000,— 20%

PROTON assortimenten kunnen te allen tijde worden aangevuld tegen gunstige condities.

### CSA TANTAAL ELCO's 5 mm

waarde	assortiment	T1	T2	T3
1/35	10	20	40	
2,2/25	5	10	20	
2,2/35	3	5	10	
4,7/10	3	5	10	
4,7/16	5	10	20	
4,7/25	3	5	10	
10/6,3	5	10	20	
10/16	3	5	10	
22/6,3	3	5	10	
47/6,3	3	5	10	
100/3,15	3	5	10	
totaal	46	85	170	
prijs incl. ass. doos	39,-	66,-	123,-	
bestelnr.	T1	T2	T3	

### MOLEX IC-VOETEN

type	assortiment	I1	I2	I3
8 pens	5	10	20	
14 pens	15	30	60	
16 pens	10	20	40	
18 pens	3	5	10	
20 pens	3	5	10	
22 pens	3	5	10	
24 pens	5	10	20	
28 pens	3	5	10	
40 pens	3	5	10	
totaal	50	95	190	
prijs incl. ass. doos	39,-	67,-	125,-	
bestelnr.	I1	I2	I3	

### TRANSISTOREN EN DIODEN

type	omschrijving	assortiment	H1	H2	H3
BC547b	NPN trans. 45V 0,1A 0,3W	50	100	200	
BC557b	PNP trans. 45V 0,1A 0,3W	10	20	40	
BD135	NPN trans. 45V 1A 12,5W	5	10	20	
BD136	PNP trans. 45V 1A 12,5W	3	5	10	
IN4148	Si-diode universeel	25	50	100	
BAX13	Si-diode lage lekstroom	10	20	40	
IN4001	gelijk.-diode 1A 50V	10	20	40	
IN4007	gelijk.-diode 1A 1000V	5	10	20	
IN5401	gelijk.-diode 3A 100V	5	10	20	
totaal		123	245	490	
prijs incl. ass. doos		49,-	86,-	162,-	
bestelnr.		H1	H2	H3	

### HOBBY-, LAB. & INDUSTRIE- ASSORTIMENTEN

Het Hobby-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 1 (dus W1, P1, K1 etc.). Normale (assortiments)prijs f 452,—. Speciale prijs f 375,— incl. BTW (korting 17%). Bestelnr. HO.

Het Lab.-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 2 (dus W2, P2, K2 etc.). Normale (assortiments)prijs f 779,—. Speciale prijs f 625,— incl. BTW (korting 20%). Bestelnr. LA.

Het Industrie-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 3 (dus W3, P3, K3 etc.). Normale (assortiments)prijs f 1430,—. Speciale prijs f 1075,— incl. BTW (25% korting). Bestelnr. IN.



Alle prijzen  
zijn inclusief 18% BTW.

### DIVERSE MONTAGE- MATERIAAL

type	assortiment	D1	D2	D3
printpen	40	80	160	
—schuifje	20	40	80	
soldeerlip	10	20	40	
rubbertule	10	20	40	
Silpad T03				
(bv 2N3055)	5	10	20	
Silpad T0220				
(bv TIP41)	5	10	20	
Silpad T0126				
(bv BD137)	5	10	20	
isolatierring	20	40	80	
totaal	115	230	460	
prijs incl. ass. doos	19,-	32,-	58,-	
bestelnr.	D1	D2	D3	

### AFSTANDSBUSSEN

inwendig Ø3,6 mm (voor M3 bouten) uitwendig 7 mm van 3 t/m 20 mm PER MM  
OPLOPEND, 25, 30, en 35 mm lengte (20 lengtes)  
gesorteerd naar courante assortiment  
assortiment A1 A2 A3  
totaal 200 400 800  
prijs incl. 2 ass. dozen 17,- 27,- 46,-  
bestelnr. A1 A2 A3

### BOUTEN/MOEREN/ RINGEN

type	assortiment	B1	B2	B3
bout M3x8	10	20	40	
bout M3x12	20	40	80	
bout M3x16	20	40	80	
bout M3x22	10	20	40	
bout M3x30	5	10	20	
bout M3x40	5	10	20	
moer M3	100	200	400	
vuiling	100	200	400	
fiberring	10	20	40	
veerring	5	10	20	
totaal	280	560	1120	
prijs incl. ass. doos	16,-	27,-	49,-	
bestelnr.	B1	B2	B3	

### HOE TE BESTELLEN (particulieren)

- 1) vooruitbetaling (geen adm. kosten, beneden f 250,— f 7,50 verzendkosten)  
per postgiro nr. 27.79.911 of Amrobank Hilversum nr. 44.91.03.927 t.n.v. Post Electronics Hilversum  
girobetaalkaarten/euro- of betaalcheques portvrij aan Post Electronics, antwoordnr. 247, 1200 VB Hilversum.
- 2) onder rembours (geen adm. kosten, bestellingen beneden f 350,— f 10,— verzend- en rembourskosten).

### HOE TE BESTELLEN (bedrijven en instellingen)

- 1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie particulieren).
- 2) op rekening (schriftelijk of per telex). Adm.- en verzendk.: beneden f 250,— f 12,50.

**BALIEVERKOOP** (di. t/m vrij. 9.00-18.00 uur,  
zaterdag 9.00-17.00 uur)  
Post Electronics, Admiraal de Ruiterlaan 56  
(achter winkelcentrum Chatham), 1215 NB Hilversum.

### POST ELECTRONICS

Admiraal de Ruiterlaan 56 1215 NB Hilversum  
Telefoon 035 - 4 78 18 - 4 30 55 Telex 4 16 05





## EINDELIJK EEN PERFECT DOORDACHT VOEDING

VOOR SLECHTS  
**225,-**



## laboratoriumvoeding

### De filosofie achter de PROTON U1 voeding:

Een voeding moet perfect beveiligd zijn tegen kortsluiting en overbelasting, en moet ook stabiel blijven bij capacatieve en inductieve belastingen. Een doorgeslagen voeding veroorzaakt immers vrijwel altijd een defect in de aangesloten schakeling! De PROTON U1 voeding is hiertegen voor de volle 100% elektronisch beveiligd.

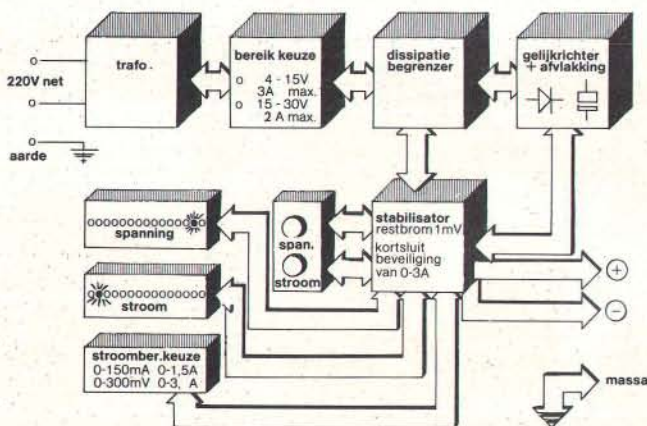
Een voeding moet nauwkeurig en eenvoudig instelbaar en afleesbaar zijn. De PROTON U1 voeding heeft aparte (elektronische LED-) paneelmeters voor spanning en stroom, waardoor deze belangrijke gegevens nauwkeurig en continu afleesbaar zijn. Bovendien hebben de elektronische paneelmeters t.o.v. de mechanische het voordeel van een betere lineariteit en afleesnauwkeurigheid, hebben geen mechanische traagheid en zijn niet aan slijtage onderhevig.

Een voeding moet voldoende vermogen kunnen leveren bij een acceptabele warmteontwikkeling. Bij de PROTON U1 voeding wordt gebruik gemaakt van een elektronische schakeling, die de dissipatie reduceert en aldus voor een hoger rendement zorgt.

De PROTON U1 voeding wordt **geheel compleet** geleverd in bouwpakketvorm. Alle componenten (m.u.v. de trafo en de elko) vinden hun plaats op één epoxyprint (met 2-kleurige tekst-opdruk en soldeermasker), welke direct achter de frontplaat wordt gemonteerd, waardoor de opbouw eenvoudig en de bedrading minimaal is. De frontplaat is reeds gestansd en van tekstopdruk voorzien. De voeding wordt ingebouwd in een fraaie aluminium-geëloxeerde behuizing (hxbxd = 8x20x14 cm).

- Uitgangsspanning: 4 ... 15 Volt bij 3 Amp./ 15 ... 30 Volt bij 2 Amp.
- spanningsmeter: 0-16 V; 16-31 V.
- stroommeter: 0-150 mA; 0-300 mA; 0-1,5 A; 0-3 A.
- stroombegrenzing: trapeenloos instelbaar van 0- resp. 150 mA; 300 mA; 1,5 A en 3 A. De stroommeter schakelt automatisch mee met het gekozen bereik.
- volledige lineaire instelling van spanning en stroom!
- zwevende uitgangen, waardoor naar keuze + of - aan massa of zwevend, meerdere PROTON U1 voedingen kunnen in serie worden geschakeld.
- dissipatie-begrenzing: tot 60% minder warmteontwikkeling.
- 100% kortsluitvast!
- restbrom: <1 mV.
- inwendige weerstand: <10 mΩ
- 'line-regulation': 0,02% typ.
- 'load-regulation': 0,03% typ.
- compleet bouw pakket (t/m het laatste moertje ...) met uitvoerige (Nederlandstalige bouwbeschrijving)
- de goede werking wordt gegarandeerd (na korrekte bouw)

### PROTON LABORATORIUMVOEDING U1



#### HOE TE BESTELLEN (partikulieren)

- 1) vooruitbetaling (geen adm. kosten, beneden / 250,- / 7,50 verzendkosten)  
per post giro nr. 27 79 911 of Amrobank Hilversum nr. 44 91 03 927 t.n.v. Post Electronics Hilversum.  
grootbelaan/euro- of betaalcheques portvrij aan Post Electronics, antwoordnr. 247, 1200 VB Hilversum
- 2) onder rembours (geen adm. kosten, bestellingen beneden / 350,- / 10,- verzend- en rembourskosten)

#### HOE TE BESTELLEN (bedrijven en instellingen)

- 1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie partikulieren).
- 2) op rekening (schriftelijk of per telex) Adm.- en verzendk.: beneden / 250,- / 12,50

**BALIEVERKOOP** (di. t/m vrij. 9.00-18.00 uur, zaterdag 9.00-17.00 uur)  
Post Electronics, Admiraal de Ruiterlaan 56  
(achter winkelcentrum Chatham), 1215 NB Hilversum

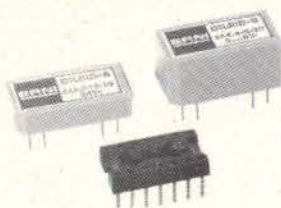
bouwpakketten

PROTON



**ERNI**

reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais - draaiankerrelais - microschakelaarrelais - sterkstroomrelais - zwakstroomrelais - industriereleais - kamrelais - tijdelais - vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais - printconnectors - iniatuurschakelaars - vlakschakelaars - codeerschakelaars - duimwischakelaars - naderingschakelaars.

**Dilrid Dual-in-Line Reedrelais 1 - 4 Kontakten.**

Het Dilridrelais (14-polig, dual-in-line) biedt in 2 verschillende bouwhoogten een max. kontaktbezetting tot 4 arbeids- of 2 wisselkontakten. Leverbaar zijn kwikfilm arbeidskontakten evenals rhodium arbeids- of wisselkontakten.

5 mm. hoog = 1 - 2 arbeidskontakten.  
10,5 mm. hoog = 1- of 2 arbeidskontakten met hoog-ohmige spoel of 3-4 arbeidskontakten of 2 wisselkontakten.

Speciaal voor de 5 V-IC-techniek is er een normrelais met 1 arbeidskontakt en een spoelweerstand van 900 Ohm.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

**van vliet**

techn. handelmij. van vliet-pijnacker b.v.

kerkweg 93-97, 2641 GC pijnacker  
postbus 65, 2640 AB pijnacker

☎ 01736-4958\*  
telex nr. 38247

# Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende Celestion PowerSpeakers in voorraad.

- Speciale discotheek systemen 500 watt continue.
- PA zaal systemen ook als kit verkrijgbaar.
- Monitor podium systemen.

celestion  
international

Bon voor aanvraag dokumentatie en prijzen in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam.

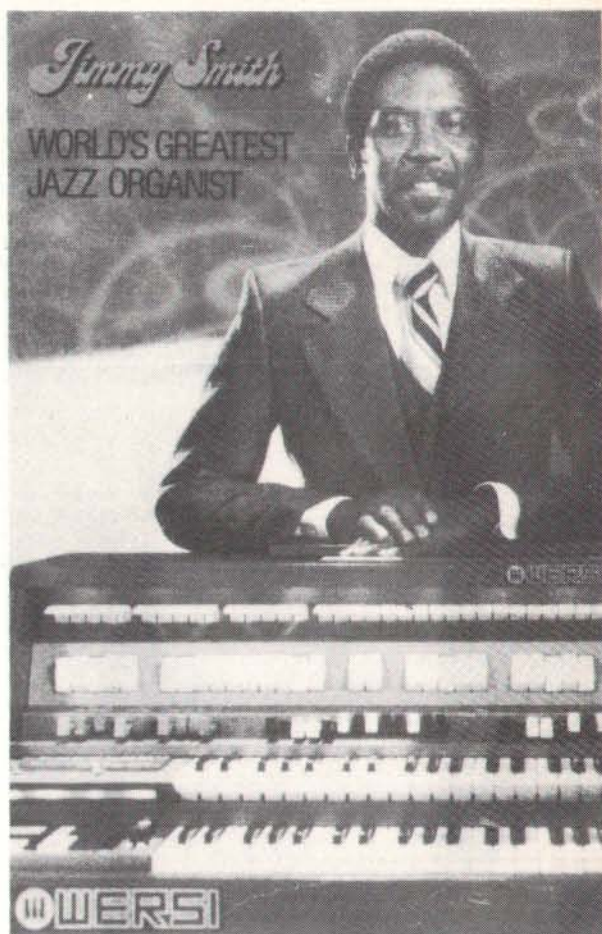
Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_ P

# - WERSI ORGELS - bedrijfsklaar of zelfbouw.



Het uitverkoren merk van

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| . jimmy smith      | . roger eggermont |
| . curt prina       | . hady wolff      |
| . klaus wunderlich | . billy horn      |
| . franz lambert    |                   |

wilt u meer informatie?  
vraag onze katalogus.  
prijs 80 fr.

of onze info-set aan 180 fr

**WERSI ELECTRONIC.N.V.**  
**herebaan west, 11,**  
**B 3530 houthalen**  
tel: 011/53.38.37



# Bang & Olufsen breedbandige voltmeters voor een snelle regelindikatie en optimaal meetcomfort.



## B&O Voltmeter RV11

Deze B&O voltmeter is universeel toepasbaar door ergonomische funktieverdeling en de vele optionele mogelijkheden.

### Technische gegevens:

- Meetbereiken: 1 mV - 1000 V AC/DC
- Ohm-bereik: 0,2 Ohm - 50 MOhm
- Frequentiebereik: 5 Hz - 1 MHz
- Hoge ingangsimpedantie: 10 MOhm
- Auto Polair
- Opties: Diverse probes voor het meten van frequentie, temperatuur, hoogspanning, RF spanning

Prijs f 740,- exclusief B.T.W.

## B&O Automatische millivoltmeters RV3A

De automatische bereiken kiezen een duidelijke indicatie van het ingestelde bereik met de versterking (in dB's) maken het mogelijk alle functies in een oogopslag te overzien.

### Technische gegevens:

- Meetbereik: 100  $\mu$ V - 357 V
- Frequentiebereik: 10 Hz - 10 MHz
- Inschakelbare filters
- Meetversterker (Monitor): -50 dB tot +60 dB
- Perfekte overspanningsbeveiliging
- Optie: Data output en remote control

Prijs f 1.145,- exclusief B.T.W.



## Bon

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Woonplaats: \_\_\_\_\_

tel.: \_\_\_\_\_

(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O, antwoordnr. 124, 1200 WK 's-Graveland)



**Bang & Olufsen**

Measuring Instruments Division Tel. 035 - 61824

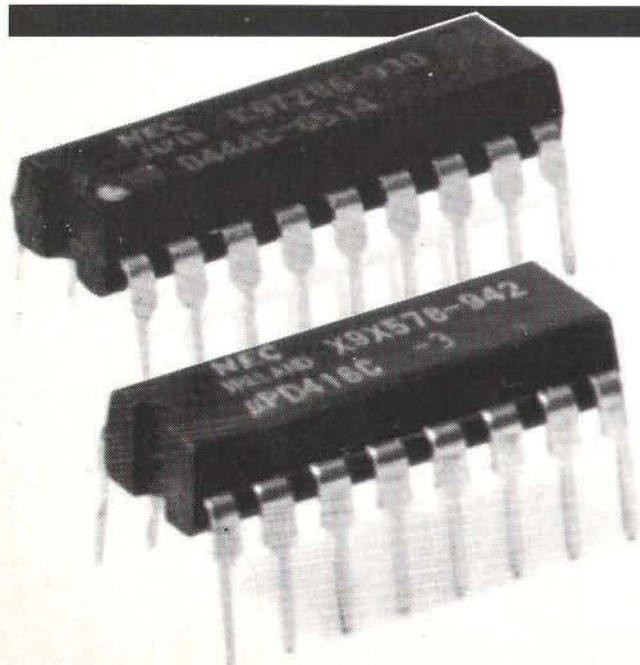


# Nieuw. 30 tot 20.000 Hz



## mca-tronix / nec

de juiste keus voor alle geheugen produkten



FIAREX standnr. 32

### Uit voorraad verkrijgbaar:

16 K x 1 dynamische Ram	1-24	25-99
µpd 416 C-2 (200 n sec) à Hfl. per stuk	24.30	21.25
µpd 416 C-3 (150 n sec) à Hfl. per stuk	25.90	22.65

1K x 4 C MOS statische Ram (gelijk aan 2114)		
µpd 444 C-0 (450 n sec) à Hfl. per stuk	48.55	42.50
µpd 444 C-1 (300 n sec) à Hfl. per stuk	55.10	48.15

1K x 4 statische Ram		
µpd 2114 LC-0 (450 n sec) à Hfl. per stuk	20.05	17.60
µpd 2114 LC-3 (200 n sec) à Hfl. per stuk	25.90	22.70

Prijzen voor grotere aantallen op aanvraag verkrijgbaar.

Voor nadere informatie is een telefoontje of briefkaart voldoende om alle gegevens thuis te krijgen.



**mca-tronix** b.v.

Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk, Tel. 015-134940, Telex 38314.



# op Philips **METAL**-cassette.

In 1963 introduceert Philips de compact-cassette. De wereld is laaiend enthousiast. Nu kan iedereen overal muziek opnemen, meenemen en afspelen.

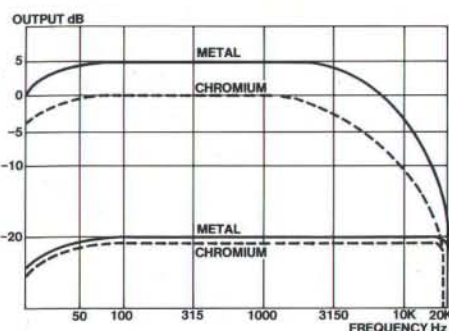
Toch blijft top-HiFi-geluid op compact-cassettes nog toekomstmuziek. Maar nu, met de komst van de Philips Metal-cassette, is de doorbraak van cassette-top-weergave een feit.

De nieuwe Philips Metal-cassette overschrijdt, in combinatie met de juiste apparatuur, alle gevestigde normen. Hij haalt een frequentiebereik van 30 Hz tot 20.000 Hz.

De signaal/ruisverhouding haalt 62 dB (bij 10 KHz met Dolby in). Als HiFi-liefhebber hoeven we u na deze cijfers eigenlijk niet veel meer te vertellen. Maar wie nog meer wil weten, leze rustig verder.

Het principe van de Metal-tape is zuiver ijzerpoeder met een hoge magnetische uitstuurbaarheid. Voor de liefhebbers noteren we hierbij, dat de coërcitiefkracht bij de Metal-tape 950-1000 Oersted bedraagt, terwijl dit bij de chroom- en ijzerdioxidebanden op resp. 500 en 350 Oersted ligt.

Het grafiekje hieronder leert dat tussen 10 en 20.000 Hz het Maximum Output Level (MOL) van 7 tot 10 dB beter is dan dat van de beste chroom-cassettes.



Een ander kenmerk van de Philips Metal-cassette is de nieuwe behuizing.

Doordat alle bandgeleidende onderdelen op één basis zijn aangebracht, is de bandsporing en bandgeleiding langs de koppen perfect. De jengel is op die manier tot een absoluut minimum teruggebracht.

Metal-cassette opnamen vragen om aangepaste apparatuur, die een hogere biasstroom levert en een hogere signaalstroom door de kop laat gaan.

Onnodig te zeggen dat u voor een range van deze, op Metal-cassette aangepaste, cassettedecks bij Philips terecht kunt.

**Philips cassettes.  
Klinkklaar muziekplezier.**

## PHILIPS

# ARJA

## elektronics

**Nieuwe Ebbingestraat 25,  
9712 ND Groningen. Antw.nr. 168.  
Telefoon 050- 123122**

### KATALOGUS BESTELLEN!!!

Maak f 9,50 over op giro nr. 39 89 727 t.n.v. ARJA GRONINGEN.  
Bij bestelling boven f 100,- krijgt U de f 9,50 terug.

Handwrap	OK Tools	f 25,-
Machine Wrap		f 165,-
Wire Wrapping kit		f 59,-

Extractor (IC Trekker)		
van 8 tot 24 pens	f	8,50
IC-insertion Tool 14/16 pens	f	19,50
Dual in-line I.C. test clip 16 pens	f	7,95

Ook alle wire wrap voeten,  
en toebehoren in voorraad.

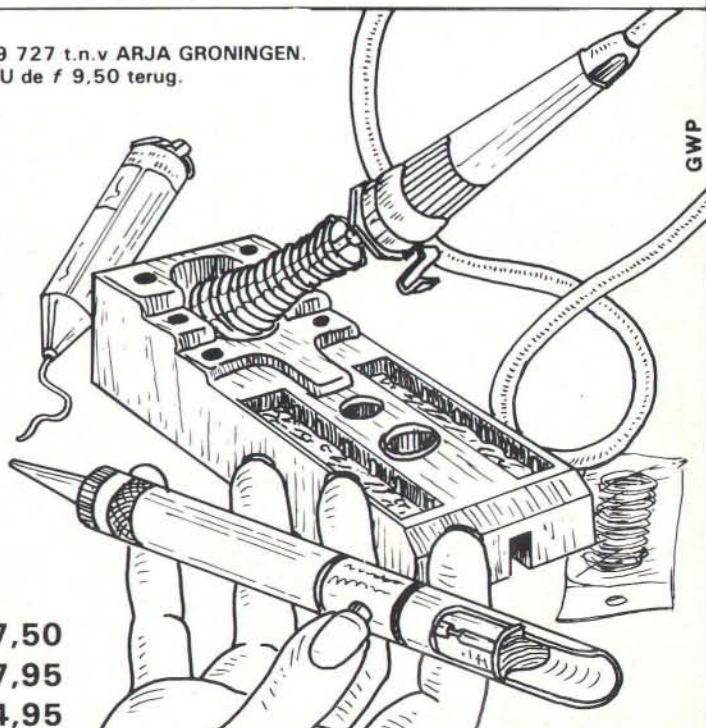
**Voor de specialist: Bernstein gereedschap**

### Nu ook

Bandkabel connectors	14 pens	f	4,50
Dipstekkers	16 pens	f	5,25
	24 pens	f	6,75

### SPECIALE AANBIEDING

Antex soldeerbout 25 W + stander	f	37,50
Tinzuiger groot model	f	27,95
Tinzuiger klein model	f	24,95



# HOBBYTOOLS



# Explorer/85

**FIRST LUDONICS INTERNATIONAL introduceert de NETRONICS Explorer/85!**  
de nieuwe microcomputer met de **INTEL 8085** en de **IEEE S-100 BUS**

Deze State-of-the-art computer kan op uiterst flexibele wijze met verschillende "levels" worden uitgebreid tot elke gewenste capaciteit voor toepassingen als industriële procescontroller, als personal computer, maar ook als een betaalbare hobbycomputer. (U leert terwijl het systeem groeit.) U kunt uw eigen hardware toevoegen: b.v. EPROMs of S-100 busprints.  
Alle systeemdelen zijn zowel geheel geassembleerd en getest als in kitvorm leverbaar.

## LEVEL A specificaties

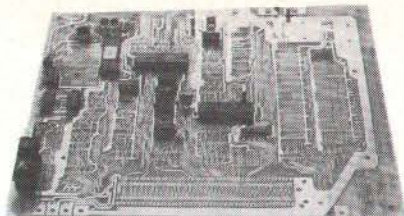
- + INTEL 8085 CPU, 100% compatible met 8080A software, maar 50% sneller
- + 2K Monitor/Operating system in ROM
- + cassette interface incl. motorcontrol
- + RS-232 en 20 mA interface
- + vier 1 bit en vijf parallel I/O poorten (programmeerbaar, bidirectionaal)
- + 256 bytes RAM
- + 14 bit binary counter/timer
- + 6,144 MHz kristalfrequentie

Prijs Level A ..... f 495,—

De Explorer kan worden geprogrammeerd en bestuurd op twee manieren:

- + Hexadecimaal keyboard (bevat 8 7-segmenten displays en 24 toetsen) f 265,—
- + Video Terminal: ASCII toetsenbord en Video Display bord f 580,—

U kunt bestellen door storting op postgiro 1869188 of op bankrekening RABO 34.64.18.186, of door bijsluiting van giro- of betaalcheques. Bij zending onder rembours (betaling aan de postbode) worden de rembourskosten in rekening gebracht. De prijzen gelden voor kits en zijn



## Uitbreidingsmogelijkheden:

**Level B:** S-100 signalen en on-board RAM/ROM decodering ..... f 190,—  
**Level C:** expansie van de S-100 bus tot een totaal van 6 connectors (framewerk, expanderprint, etc.) f 140,—  
**Level D:** on-board 4K static RAM met low power 2114 IC's ..... f 265,—  
**Level E:** sockets, power supply stabilisator etc. voor on-board 2716 of 2516 EPROMs ..... f 20,—  
Stalen kast voor Explorer/85 en alle uitbreidingslevels ..... f 185,—

Stalen kast voor ASCII keyboard/video display terminal ..... f 85,—

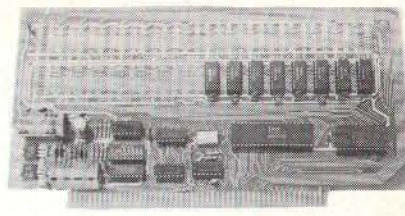
**S-100 16K RAM kaart**, op zelfde kaart uitbreidbaar tot 64K ..... f 720,—  
Uitbreiding per 16K ..... f 430,—  
Voedingsapparaat +8 V 5 A, -8 V 0.5 A ..... f 135,—  
RF modulator voor TV antenneingang ..... f 20,—  
Vergulde S-100 connectors ..... f 20,—

**8K "MICROSOFT BASIC" op cassette** met complete documentatie ..... f 215,—  
Dito in ROM ..... f 380,—

Voor de volgende systeemconfiguraties gelden kortingen:  
Experimenter's pak: 5% korting, prijs ..... f 756,—  
Level A — hex keypad — 8085 manual ..... f 1063,—  
Student pak: 6% korting, prijs ..... f 1477,—  
Level A, B, D, E — terminal — RF modulator — 8085 manual ..... f 2215,—  
Level A, B, E terminal 16K RAM — busconnector — BASIC in ROM — RF modulator — 8085 manual

## inclusief BTW.

Bel voor volledige prijslijst en bestelformulier, voor verdere toelichting, documentatie of demonstratie: 01725-1526, of schrijf naar **FIRST LUDONICS INT.**, Gabriëlstraat 35, 2421 GG Nieuwkoop.



## INTRODUCING

# JAWS

the ultrabyte memory board

JAWS lost de problemen met dynamische RAMs op met een state-of-the-art INTEL dynamische refresh controller, waardoor stroomverslindende logische componenten, vertraginglijnen, grote heatsinks en onbetrouwbare circuits overbodig zijn geworden.

## SPECIALE EIGENSCHAPPEN:

Hidden refresh - snel - laag stroomverbruik - latched data outputs - 200 ns 4116 RAMs - on-board kristal - 8K bank selecteable - alle chips op sockets - soldeermasker op beide zijden.

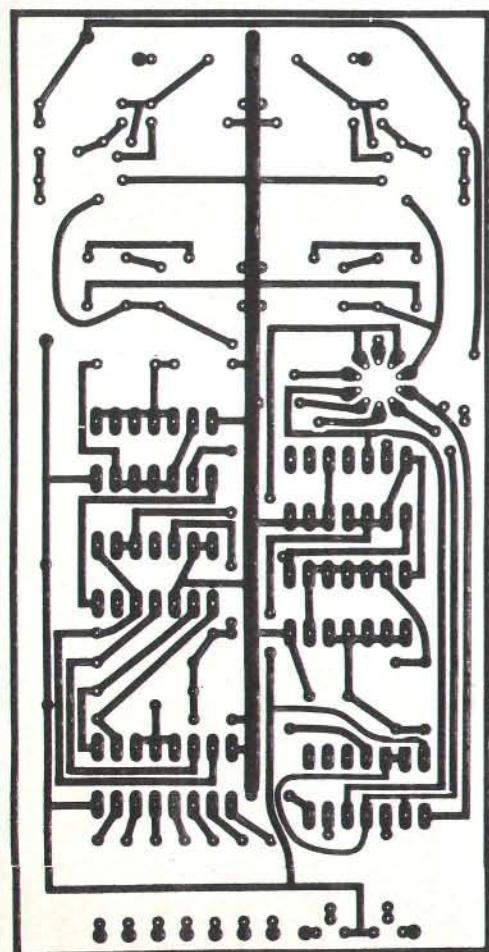
Ontworpen voor 8080, 8085 en Z80 bussignalen, werkt in Explorer, Sol, Horizon en in andere goed ontworpen S-100 computers.

## PRIJZEN:

16K kit	f 720,—
16K gemonteerd en getest	f 820,—
32K kit	f 1080,—
32K gemonteerd en getest	f 1220,—
48K kit	f 1440,—
48K gemonteerd en getest	f 1620,—
64K kit	f 1800,—
64K gemonteerd en getest	f 2010,—
16K expansion kit voor uitbreiding van een 16K	
32K of 48K RAM board	f 430,—
dito, RAMs type 8116, Japans fabrikaat	f 290,—

**FIRST LUDONICS INT.**

01725-1526



# DIGIT Electronics p.v.b.a.

Kaaistraat 2, 8400 Oostende, Tel. (059) 50.65.02

## PRINT-SERVICE

- U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
- U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
- U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.

**WIJ LEVEREN BINNEN DE 48 UUR UW GEDRUKTE BEDRADING OP EPOXY.**

PRIJS enkelzijdige (min 100 cm)	1,2 F/cm	8 ct/cm
dubbelzijdig (min 100 cm)	1,8 F/cm	12 ct/cm
* positieve film	0,3 F/cm	2 ct/cm
Portokosten (een maal te betalen)	50 F	4 FI

\* Bij het opsturen van een goed ontwerp op kalk worden de films gratis gemaakt. Vraag onze meer uitgebreide prijslijst voor printen.

**Betaling:** door insluiten van papier geld, checks of postzegels.  
Onder rembours + 24 uur. (voor buitenland enkel vooruitbetaling)



GRONINGEN

## RADIO OKAPHONE

AMROH

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

## DIGIPROP ELEKTRONIKA



MODELBOUW, ELEKTRONIKA en  
computer-onderdelen, o.a. lever-  
ancier van de JUNIOR-computer  
1 en 2

Boelekade 125

Gouda

Tel: 01820-21933

## RADIO TEUKAAT

PET computer

Alle elektronische onderdelen

TELEQUIPMENT meetinstrumenten

Jansbuitensingel 2 6811AA Arnhem Tel: 085\_454518  
085\_432445

HENGEL (O.)

## HENNY SCHILDKAMP

TELEVISIE - STEREO - ELEKTRONICA - ONDERDELEN  
TECHNISCHE LEKTUUR - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Tel: 074\_913268

## RADIO ROTOR AMSTERDAM b.v.

electronica postorders, winkelverkoop

Trio - Kef - Celestion - Fane - Isophone  
Fieldmaster metaaldetectors

Kinkerstraat 55

Tel: 020\_125759

Sinds 43 Jaar

Ook u kunt zelf uw klassieke  
orgel bouwen

Documentatie en inlichtingen bij het  
reeds jaren bekende adres:

Elektropost Zelfbouworgels

Postbus 302 1794 ZG-Oosterend (Nh)  
Tel: 02223\_661



EN  
natuurlijk voor  
alle onderdelen

## ELEKTRO DAALMEIJER

Electronica speciaalzaak voor Purmerend  
en omgeving

Peperstraat 11-15

Purmerend

Tel: 02990\_23912

## ELEKTRONISCH HOBBY CENTRUM

Dordsedwardsstraat 7 - Emmen - Telefoon 05910-13859

Wij voeren de volgende merken:

Amro - Robbe - Josty Kit - Philips - Muiderkring  
Kluwer - Kef - ITT - Visaton - Fane - Pilot

HILVERSUM

## H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

Amroh - Philips - Montaflex - Hapè - ITT - Ers - enz. -  
Antenne materialen - Kemo - Elektra

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

Onderdelen, bouwpakketten, techn. boeken, Amro, Philips, Josty  
Amtron, Wollers, etc.



RADIO ADEMA

Friesland's Electronica Centrum

8441 BA Heerenveen

Herenwal 26 (05130\_22207)



FRITS MEURIS  
ELECTRONICS B.V.

Markt 36 Sittard  
Tel: 04490\_14115

discotheek - speciaalzaak

De grootste sortering electronica onderdelen

## MITCHELL ELECTRONICS

Alles op het gebied van electronica

Gespecialiseerd op 27 M.c. apparatuur  
en alle benodigde accessoires

Jan Aartestraat 70 Tilburg

Tel: 013\_320848

## HET NOORDELIJK PERSENEELSBLAD

Postbus 250 / Scheepswerkade 37 / 9503 PB Stadskanaal / Telefoon 05990 - 48591



...Hier kan uw advertentie staan...

## OPPERMANN

electronic

Elektronische Bauelemente

Bestel nu de 450 pagina dikke  
katalogus voor slechts f 10,- incl. porto  
op gironummer 1664425

Boslaan 279 - Katwijk

Tel. 01718-74303

RADIO BOSPLEIN ELEKTRONIKA

## GRATIS RAZENDSNELLE CALCULATIEHULP:

DE BELLMANN-PRINTPRIJS-PRINT

VOORBEELD: EPOXY INKLUISIEF SOLDEERMAKSE R-1.1.38 dm²  
BOREN 1.0.004 PER GAT (VIERTEUDE CENT!)

BELLMANN PRINTSERVICE (02268)1733

## 1 DOOS MET SLOOPPRINTEN

waaronder ook computerprinten a f20,- met veel  
onderdelen, o.a. dioden, transistoren, optocouplers,  
thyristoren, brugcellen, enz. porto f 5,- SPECIALE  
AANBIEDING: zender voor afstandbediening met  
kristal-IC en veel tiptoetsen in kastje a f 20,- porto f 2,-  
Bestellingen op giro 2442625 K. de Vries,  
Hertog-Albrechtstraat 278, Grootebroek.



TOKO

INDUCTIEVE  
COMPONENTEN

HOLLAND ELECTRONICS LEIDEN  
Postbus 377 Leiden Tel: 071\_144988



ELEKTRONIKA ONDERDELEN  
BOUWPAKKETTEN-MODELBOW  
ELEKTRO MATERIALEN

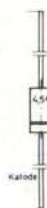
ELEKTRONISCH CENTRUM DELFT  
VOLDERSGRACHT 26 - 2611 EV DELFT



# ELEKTRONIKA HIGH LIGHTS PRODUKT INFORMATIE

## INTEC GELIJKRICHTERDIODEN

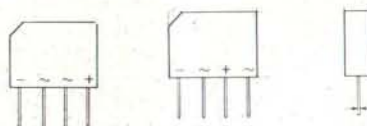
- 1 - 2 - 3 Ampère
- 50-1800 Volt
- taped and reeled
- zéér laag in prijs
- IN4000 serie
- In5400 serie
- BY127-133-227
- BY296 serie
- BA157 serie



***Uit voorraad leverbaar...  
ook in grote produktieaantallen***

## INTEC BRUGGELIJKRICHTERS VOORDELIG IN UW VOORDEEL

- in ronde en rechthoekige behuizing
- 0,8-1-1,5-2,2-3,2-3,7-5-7-10-25-35 Ampère
- 40-1000 Volt
- kleinste behuizingen ter wereld
- standaard rastermaten



***uit voorraad leverbaar***

## I.D.I.-I.T.T.-TELEFUNKEN- TEXAS INSTRUMENTS- NATIONAL SEMICONDUCTOR

- "Low cost" plastik transistors
- Medium power transistors
- Power transistors
- Dioden-zenerdioden
- OPTO (leds-displays-couplers)
- Triacs-thyristors
- "Low cost" prijzen

***uit voorraad leverbaar***



## NATIONAL SEMICONDUCTOR - TEXAS INSTRUMENTS - SILICON GENERAL - GENERAL INSTRUMENTS - TELEFUNKEN - FAIRCHILD - MOTOROLA - EXAR - I.T.T.

- DIGITALE IC's C-Mos-TTL-LS
- Lineaire IC's Op-Amps-Voltage regulators Timers etc.

***uit voorraad leverbaar***

tegen zéér concurrerende prijzen

4



acoustical electronics b.v. plaats 25 2513 AD den haag  
telefoon 070-64 59 50 telex 36732



# Waarom in Amerika zoeken wat u in Amersfoort kunt vinden?

ECCE krimpprodukten worden gebruikt voor de afdichting en isolatie van kabel, draad, leidingen en verbindingen. Toepassingen: o.a. scheepsbouw, carrosseriebouw, elektrische en chemische installaties, automatisering en telekommunikatie.



## Zoals hoogwaardige krimpprodukten.

ECCE is het enige bedrijf in Nederland dat op vaderlandse bodem hoogwaardige krimpprodukten vervaardigt. Onafhankelijk van enig buitenland.

Met alle voordelen van dien, natuurlijk. Zeer vlotte levertijden. Ruime voorraden. Snelle aanpassing aan veranderende marktsituaties. Technologie in eigen huis. Ruimte voor nieuwe ontwikkelingen, experimenten, research.

Voordelen die van grote waarde zijn gebleken. Prettig om te weten als u dagelijks krimpprodukten gebruikt. ECCE. Gewoon, in Amersfoort.

# ECCE

*Kei in z'n vak.*



**ELECTRONIZED CHEMICALS  
CORPORATION EUROPA B.V.**

a division of High Voltage Engineering Corp. USA.

Amsterdamseweg 61  
Postbus 99, 3800 AB Amersfoort  
Telefoon: 033-33614  
Telex: 79100



# LOVAN electronics

Lovan electronics  
Diestsestraat 177  
3000 Leuven  
tel. 016-234798

Open alle dagen van 9 tot 12 h en van 13 tot 18 h  
Gesloten op zon- en feestdag.

## bouwpakketten

### licht

Dimmer 600 W	270
Dimmer 1200 W	470
Dimmer 2200 W	570
Lichtorgel 4 x 1200 W	1100
Stroboskoop	550
Looplicht	1225
Lichtgevoelig schakelaar	300

### auto

Transistor ontsteking	540
Ruitenwisser interval	510
auto diefstalbeveiliging	1015
Kojaksirene met speaker	345

### tijd

Digitale wekker 6 cijfers	1995
extra print voor gebruik als schakelklok	365
Digitale donkerkamer Timer	1290
Microprocessor Timer	2965
Digitale Chronometer 3 cijfers	2350

### huis en tuin

akoestische schakelaar	385
Lichtgevoelige schakelaar	300
Metaaldetektor	280
8 tonige deurbel (instelbaar)	720
Deurbel met 12 melodien en 1x gongtoon	1135
FM-zender	190

### modulair mengpaneel

MD voorversterker	910
Kristal voorversterker	665
Micro voorversterker	910
Ingang Tuner	765
Ingang Recorder	765
Totaal volume Regeling	910
Toonregeling	1022
Centrale Mix eenheid 9x stereo	265
Voeding met trafo	770

\* alles geleverd met knoppen en frontplaten

### audio

Voor en regelversterker	1205
4 W Versterker	330
20 W Versterker	600
100 W Versterker	1060
Microfoonversterker	225
V.U. metereenheid (stereo)	495
Led V.U. meter (stereo)	835

### orgelklavieren

5 oktaafs	prijs 2595
4 oktaafs	prijs 1990



### brand en diefstal beveiliging

Gas en Rookdetektor	860
Ultrasoon zender	415
Ultrasoon ontvanger	705
Infrarood zender	435
Infrarood ontvanger	570
Schakeltrap I.R. alarm	280
Alarmvertraging	420
Alarm toestand indikator	280
Geheim Rode slot	765
Kojak sirene incl. speaker	345

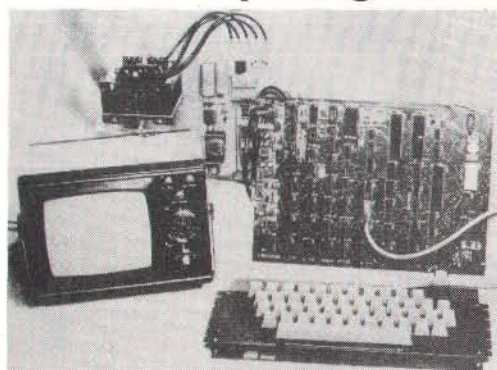
### voedingen

Voeding 3 A/30 V spanning en stroomregelbaar	1225
Trafo voor dito TR30V	500
Voeding 100 W versterker 3 A/70 V	1155
TR100 Trafo voor dito	693
Voeding 4 A van 11 tot 20 V	1150
TR1212V voor dito	
Voeding 12/18 V 1 A	363
Voeding 6 - 12 V 300 A 500 max. incl. Trafo	433

### modulaire hi-fi versterker

Stereo vóór en Regelversterker	955
20 Watt eindtrap	690
60 Watt eindtrap	897
100 Watt eindtrap	1020
150 Watt eindtrap	1245
elektronisch ingangskeuze voor bovenstaande voorversterker	725
Tiptoets selektor voor bovenstaande elektronisch ingangskeuze	517
Voeding voor bovenstaande verst. (2x voor 150 Watt)	575
Trafo's TR 20 W goed voor 20 W stereo	345
TR 60 W goed voor 60 W stereo	482
TR 100 W goed voor 100 W stereo	693
TR 150 W goed voor 150 W Mono	693
Voeding voor VOORVERSTERKER	480

### computing



### NASCOM-I kit

De meest verspreide Z80 kit in Europa is nu sterk in prijs gedaald! Tal van uitbreidingen zijn tevens nu leverbaar!

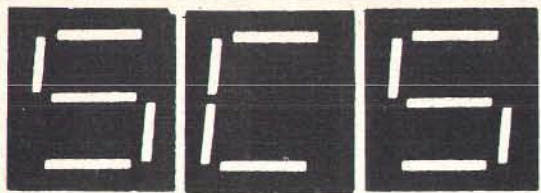
NASCOM I: Z80 kit met 2K RAM, 1K monitor, geassembleerd keyboard cassette interface, video interface, TTY interface  
3A Voeding kit print, trafo en onderdelen . . . . . 2100  
8A Voeding kit voor inbouw in NASCOM-kast . . . . . 4.920

NASCOM kast	2.435
Tiny BASIC	2100
Super Tiny basic	2800
incl. prog. man Z80 Tech. man.	
MK 3880 EN3881 Complete set	
IC voetjes voor UHF convertor	
inbegrepen dus geen verrassingen met onverwachte supplementen!!	
prijs	16.965 incl BTW
Mini-moederprint	226
BUFFER-BOARD	2545
8K RAM-kaart kit	6.990
16K RAM-kaart kit	11.480
32K RAM-kaart kit	16.340

Hoe bestellen

Belgie onder rembours of door storting op rek.nr. 230-0040985-71. verzendkosten 70 Fr. Geen verzending naar Nederland.  
N.B. Trafo's en klavieren worden steeds gezonden na vooruitbetaling. Prijswijzigingen voorbehouden.





electronics

Postbus 90, Verzendmagazijn: Nassaulaan 2  
Leiden.  
2382 GM Zoeterwoude  
Tel. 071-4 10 302.

# COMPONENTENPRIJZEN VOOR NU EN 1981\*



## 7400 LS

LS00	0,85
LS01	0,96
LS02	0,96
LS03	0,96
LS04	0,96
LS05	0,96
LS08	0,96
LS10	0,96
LS11	0,96
LS13	1,78
LS20	0,96
LS27	0,96
LS30	0,96
LS32	0,96
LS37	0,96
LS38	0,96
LS40	0,96
LS42	1,78
LS47	2,59
LS51	0,96
LS73	1,36
LS74	1,45
LS75	1,76
LS83	2,21
LS85	2,62
LS86	1,36
LS90	1,73
LS92	1,73
LS107	1,36
LS123	2,59
LS124	3,15
LS125	1,88
LS126	1,88
LS132	2,33
LS136	1,90
LS138	2,89
LS145	3,84
LS147	5,71
LS148	3,97
LS153	2,18
LS155	2,13
LS156	2,13
LS157	2,18
LS163	2,58
LS164	2,92
LS165	2,96
LS174	2,58
LS190	3,03
LS191	3,03
LS192	3,03
LS193	3,03
LS194	3,35
LS197	3,35
LS221	2,99
LS240	4,98
LS241	4,98
LS242	4,98
LS243	5,42
LS244	6,65
LS245	8,50
LS249	2,72
LS251	2,33
LS253	2,55
LS257	2,55
LS258	2,55
LS259	4,06
LS260	1,06
LS293	1,96
LS295	2,72
LS348	4,65
LS363	5,03

LS364	5,03
LS365	1,96
LS367	1,96
LS368	2,64
LS373	5,42
LS374	7,29
LS378	2,98
LS379	3,50
LS390	3,09
LS396	4,48



CD4000B	0,90
4000B	0,94
4001B	0,94
4002B	0,94
4006B	3,66
4007B	0,93
4008B	3,16
4009B	1,62
4010B	1,62
4011B	0,99
4012B	0,94
4013B	1,54
4014B	3,13
4015B	3,09
4016B	1,39
4017B	2,62
4018B	3,09
4019B	2,22
4020B	3,80
4021B	3,11
4023B	0,99
4024B	2,40
4025B	0,94
4026B	4,46
4027B	1,82
4028B	2,82
4030B	1,44
4031B	8,02
4033B	6,39
4034B	6,63
4035B	3,91
4036B	11,25
4037B	4,86
4038B	4,61
4039B	12,21
4040B	3,85
4041B	3,42
4042B	3,07
4045B	6,59
4047B	3,62
4049B	1,75
4050B	1,47
4051B	3,13
4052B	3,13
4053B	3,13
4055B	6,24
4056B	6,24
4060B	4,00
4066B	1,84
4067B	13,98
4068B	0,94
4069B	0,94
4070B	0,94
4071B	0,94
4072B	0,94
4073B	0,94
4075B	0,94
4077B	0,94
4078B	0,94
4081B	0,94
4082B	0,94
4085B	2,60

4086B	2,58
4089B	7,11
4093B	2,11
4094B	6,29
4095B	4,95
4096B	4,95
4097B	17,00
4098B	3,15
4099B	5,23
4502B	3,84
4510B	3,49
4511B	3,76
4512B	3,50
4516B	3,77
4517B	16,68
4518B	3,42
4520B	3,30
4521B	7,45
4528B	3,16
4532B	4,30
4534B	17,72
4560B	7,94
4566B	5,88
4581B	9,94
4585B	4,37
40098B	2,67
40100B	11,49
40101B	6,92
40102B	6,39
40103B	6,39
40104B	5,07
40105B	4,44
40106B	2,31
40107B	2,87
40108B	24,47
40109B	4,32
40160B	4,09



## Linears en digitale IC's

11C90	48,89
SO41P	10,04
SO42P	4,92
TL072CP	3,40
TL074CN	6,98
78GU1	4,34
TL081CP	1,67
TL084CN	5,94
95H90	25,94
TCA105	5,25
LD110	29,19
SAJ110	8,45
LD111	26,34
LM114	13,83
TBA120	2,66
TBA120S	2,87
SAK140	7,24
UAA170	6,72
UAA180	6,72
S187	56,42
S190	55,67
L200CV	10,36
TCA205A	6,57
FX209	39,90
TCA210	8,20
TCA220	9,11
TBA221B	1,93
U221B	14,55
TBA240	8,78
M252B1	37,47
M253B1	39,65
TCA280	8,25

LM301AN	1,39
LM304H	4,64
LM307N	1,42
LM309K	5,81
LM310N	4,47
LM311N	2,52
TCA315A	2,79
LM317K	13,28
LM317T	5,45
LM318N	6,58
LM323K	19,31
LM324N	2,08
LM331N	17,82
TCA335A	2,79
LM339N	2,19
LM348N	4,67
LF355N	4,11
LF356N	4,11
LF357N	4,11
LM358N	2,08
LM377N	8,60
LM395K	22,20
SL440D	21,95
TBA460Q	8,32
NE543H	9,16
NE555M	0,99
NE556D	2,15
SAS560S	6,93
NE561N	13,89
NE562N	20,96
LM565CN	3,32
S566B	9,31
LM566CN	4,08
NE570N	22,39
SAS570S	6,93
S576C	9,88
TCA580	19,49
SAS590	7,23
TAA611B	3,04
TBA641B	5,68
SAS660	7,06
LM703M	2,71
UA709M	1,42
LM710D	1,36
LM711D	1,78
UA723D	1,65
LM725M	9,12
UA726	34,14
TCA730	14,16
TCA740	14,16
UA741M	0,99
UA741D	1,32
UA741T	1,42
UA748M	1,82
UA776M	4,44
TCA780D	13,25
TBA800	3,84
TCA810	15,44
TCA871	3,04
TCA900	10,77
OM931	55,86
OM961	79,80
TCA965	3,04
TDA1003	8,30
TDA1006	8,91
TDA1008	15,10
TDA1009	19,11
SAA1010	53,87
TDA1022	21,95
TDA1024	6,37
SAD1024	58,16
TDA1028	14,31
ZN1034E	11,45
SAA1058	29,93
SAA1070	50,58
MC1310P	5,43

LM1458T	3,30
LM1458M	1,78
MC1468G	13,63
LM1830	10,43
LM1889N	20,08
ULN2001A	4,11
TDA2002	8,45
ULN2002A	4,11
ULN2003A	4,11
ULN2004A	4,11
ULN2005A	4,31
TDA2020	7,66
TDA2160	8,17
XR2206	16,88
XR2207	13,15
2511K	35,48
CA3011	5,59
CA3028A	4,17
CA3040	17,23
CA3048	13,56
CA3049T	8,07
CA3059	6,80
CA3060E	9,65
CA3078T	5,94
CA3079	5,05
CA3080E	2,99
CA3081	4,93
CA3089E	7,69
CA3090AQ	14,11
CA3100T	8,17
CA3130E	3,04
CA3140E	1,62
CA3146AE	7,69
CA3160E	3,99
CA3161E	4,31
CA3162E	18,48
CA3189E	8,00
CA3240E	3,40
TMS3874	13,71
LM3900	2,85
LM3909	3,18
LM3911	6,04
MC4006P	22,35
RC4136N	3,14
RC4151N	10,16
XR4195C	6,06
MK5009	29,73
MM5058N	21,95
MM5314	13,17
ICL7106	42,80
ICL7107	42,80
ICM7216A	101,82
ICM7216B	84,75
ICM7216C	84,75
ICM7216D	68,01
ICM7217J	38,40
ICM7217A	34,92
ICM7226	101,82
ICL8038	18,10
MC8308P	23,70
9368	9,31
9374	9,39
SN16880N	5,10
SN16889P	6,01
SN28654N	9,22
MK50395	37,89
MK50398	31,55
MM57160	30,75
SN75188	3,07
SN75189	3,07
SN75451	2,46
SN75452	2,46
SN75453	2,46
SN75498	4,70
SN76001	5,12
SN76116	5,79

SN76477	9,83
AY1-0212	32,20
AY3-1270	41,95
AY1-1320	25,31
AY5-1224	13,83

AY5-1013	21,20
R03-2513	40,64
TH364-1	14,92
SFF96364	65,64
74C923	17,12



## Microprocessors

MC6800P	32,93
MC6802P	46,35
MC6810P	15,36
MC6812P	20,30
MC6845P	95,76
MC6846P	45,88
MC6850P	16,89
MC14500B	29,99
MC14599B	12,24
2650-A-1	90,08
8080-A	23,94
8085-A	61,65
8212	11,09
8216	12,62
8224	12,53
8226	11,42
8228	19,97
8155	70,02
8255	22,25
6502-P	30,53
6520	20,73
6522	28,73
6532	41,12
MK3880N	43,99
MK3881N	28,06
MK3882	24,60
6350	50,28
TMS2516	67,83
TMS2532	209,00
TMS2708	25,00
TMS27L08	28,00
TMS2716	57,86
TMS2758	55,86
2101	12,18
2102	6,80
21L02	7,69
2111	9,88
2112	14,82
2114	21,95
21L14	24,29
2680-1F	27,53
TMS4044-25	37,80
TMS4044-45	21,95
TMS4045-20	38,91
TMS4045-45	21,95
TMS40	
L45-25	24,29
TMS4116	31,92
5101L	23,48
AY5-1013	19,28
AY5-2376	35,51
8T26	9,82
8T28	9,82
8T95	6,77
8T96	6,77
8T97	6,77
8T98	6,77
R03-2513	40,64
3258DC	52,58
DM8678CAB	76,22
81LS95	4,97
81LS96	4,97
81LS97	4,97
81LS98	4,97
AY5-2376	52,37

## IC-sockets Tin

Texas Instr.	
8 pin	0,38
14 pin	0,49
16 pin	0,52
18 pin	0,63
20 pin	0,70
22 pin	0,79
24 pin	0,88
28 pin	1,03
40 pin	1,30



## IC-sockets Gold

Texas Instr.	
8 pin	0,99
14 pin	1,21
16 pin	1,39
18 pin	1,62
20 pin	1,80
22 pin	2,02
24 pin	2,09
28 pin	2,56
40 pin	3,64

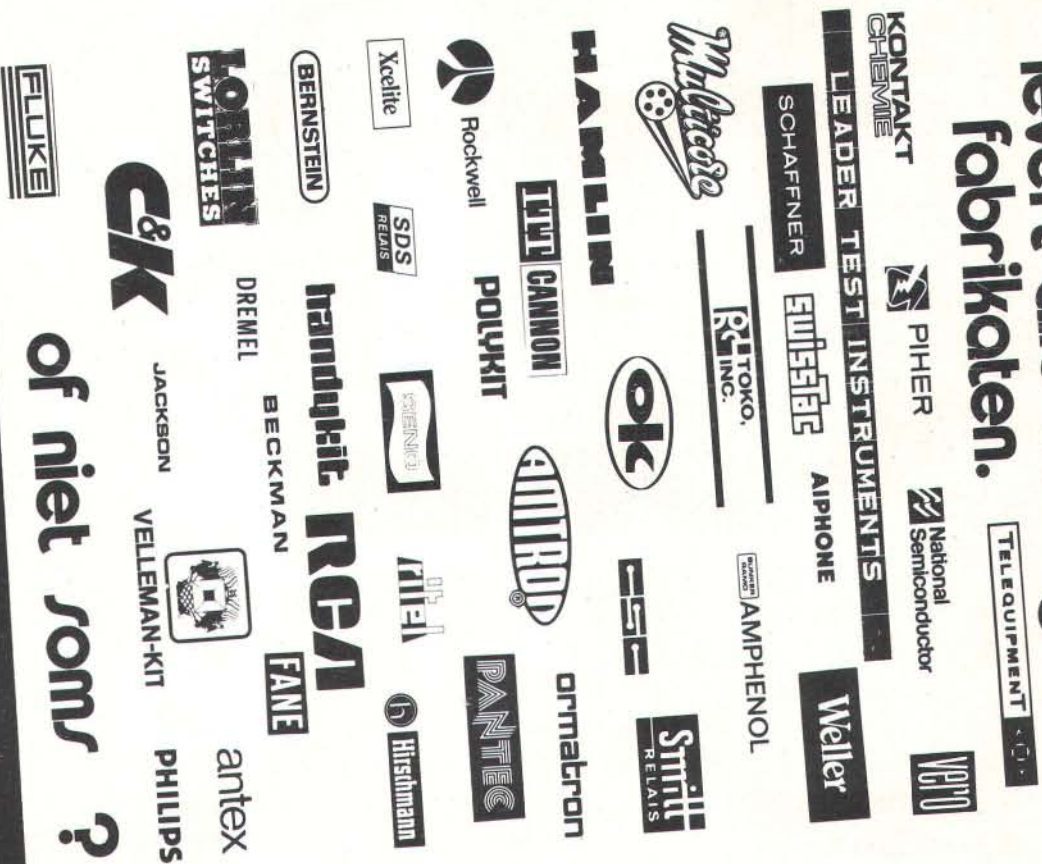


## Div.



# Display Elektronika. Regelbecht naak.

**DISPLAY ELEKTRONIKA.**  
levert alle belangrijke  
fabrikaten.



of niet soms ?

Dit uitgebreide programma is samengevat in een overzichtelijke katalogus, uitgave 1980/81. Voor bedrijven, instellingen, onderwijs en medische sektor ligt deze gratis klaar, met speciale prijzenbijlage (aanvragen door middel van brief of telex). Partikulieren kunnen in het bezit van deze katalogus komen door overmaking van f 10,50 op gironr. 3587603. Afhaalprijs f 7,50.

- \* Omstreeks 350 pagina's
- \* Met 64 pagina's technische info

- \* Meer dan 10.000 artikelen
- \* Mag niemand missen !

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

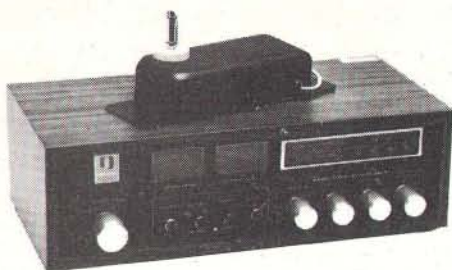
## DISPLAY ELEKTRONIKA

Utrecht : Lange Janstraat 16, 3512 BB Utrecht, telefoon 030-315555.  
Haarlem : Kampervest 33, 2011 EZ Haarlem, telefoon 023-322421.  
Industrie en postorders vanuit Utrecht, telefoon 030-328325, telex 17660 displ nl.

Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorek. 3587603. Minimum orderbedrag f 40,-. Verzendkosten f 3,- bij rembours f 8,30. Boven f 240,- geen verzendkosten. Voor bedrijven gunstige voorwaarden op aanvraag.



Deze en nog ca. 500 andere artikelen vindt u in de nieuwe **HOBBYKIT-KATALOGUS** die u kunt bestellen door 4,50 over te maken. (giro 3320470)



#### PAR-991 RADAR ALARM INSTALLATIE

Bedrijfsklaar radaralarm met 4 radar-sensors. Het radar-doppler-effect werkt volkomen storingsvrij. Elke sensor bestrijkt een gebied van max. 12 m Ø. Gevoeligheid van sensors is apart instelbaar. Sensors en leidingen zijn tegen sabotage beveiligd. Inschakeling akoestisch alarm traploos instelbaar van 8 tot 60 sek. Een LED geeft aan welke sensor alarm geeft. Met 2 paneelmeters voor bewegings-intensiteit en alarm-level.

220 V alarmuitgang voor camera, alarm-sirene, lampen enz. Ruststroom 200 mA; werkstroom max. 300 mA; Afmetingen centrale 285x85x135 mm. Afmetingen sensor 115x30x60 mm, met uitschuifbare antenne, aansluitkabels 10 meter (verlengbaar). Prijs compleet f 475,- inkl. verz.k. (Bfr. 7125,-)

PFS-720 Vuurmelder, passend bij PAR-991. Alarm bij snelle temp.stijging van +5-50°C, of bij langzame stijging bij 50°C. f 38,50 (Bfr. 580,-)

PRS-730 Radar-sensor, passend bij PAR-991. Kunnen parallel aan de meegeweelde sensors van PAR-991 worden aangesloten. f 49,50 (Bfr. 745,-)



#### komplete bouwdoos PORT à QUART omvormer/lader

wekt aangesloten op een accu, 220V./50Hz. op en kan 250 Watt. leveren. Kristalgestuurd, zeer stabiel (50Hz. ± 0.02%). Tevens geschikt als accu lader. Afm. 14x17x16 cm. Gewicht 16 kg. 12Volt. inkl. verz.kst f 248,50 (Bfr. 3750,-)



#### DYNAX PL-777

HIFI-kompakbox met wit-marmeren kast. Steen is het ideale materiaal voor een box. De bereikte stijfheid is maximaal en het grote eigen gewicht van de box (bijna 3 kg) geeft een neutrale en ongekleurde weergave zonder afstraling door de kastwanden. Storende kastresonanties kunt u vergeten. Bevat een 100 mm basluidspreker met grote slag en zachte membranophanging, en een dome-tweeter voor hoge belastingen. Kantel-frek. 3,5 kHz over scheid. filter. Front met zwart metalen grill. Muz.-vermogen 50 W; Imp. 4/8 Ohm; frekw.ber: 30-25000 Hz; Geluidsdruk 95 dB; afm: 191x122x114 mm. Prijs f 129,50 inkl. verz.k. (Bfr. 1945,-)

#### RHINO 912 A 114 van Becker USA

Speciale luidspreker voor open en gesloten boxen. Een duo-membraan zorgt voor grote breedte. Uitstekende basafstraling door 300 mm konus. Vermogen 60 Watt. In open box 30 W RMS, frekw.ber: 20-18000 Hz, Geluidsdruk 102 dB, Imp. 4 Ohm, Reson. frekw. 20 Hz, Konus Ø 312 mm, voor boxen van 20-40 liter. Prijs f 54,50 + f 9,50 verz.kosten. (Bfr. 875,-)



#### BECKER USA PRECISION TRANSDUCER 400 WATT

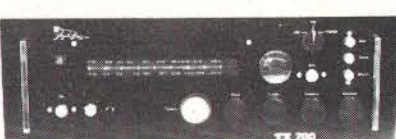
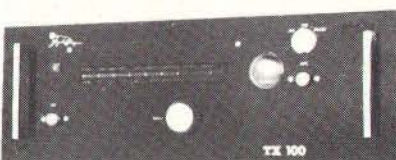
Een nieuwe ontwikkeling. Luidsprekers met grote vermogens voor elektro en basgitar, orgel, synthesizer, zang, discotheek, basreflex-boxen enz. Vermogen met scheid. filter 400 W muziek, 250 W sinus, in open box 150 W sinus, grote alu-dome.

TRANSDUCER 912 A 211 : konus Ø 300 mm, spreekspoel Ø 70 mm, magneet 150x150 mm, gewicht 1,6 kg, reson. frekw. 28 Hz, geluidsdruk 98 dB, frekw. bereik 25-6000 Hz, Imp. 8 Ohm, Totaalgewicht 5 kg. Prijs f 219,- inkl. verz.kosten (Bfr. 3515,-)

#### BECKER USA GITAAR/ ORKEST LUIDSPREKER

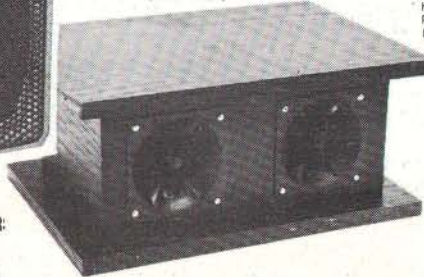
ELEPHANT 910 A 138: 90 Watt muziek, konus Ø 254 mm, frekwentiebereik 18-5000 Hz, Impedantie 4 of 8 Ohm, magneet Ø 90 mm, spreekspoel Ø 25,4 mm, Geluidsdruk 96 dB. Prijs (4 en 8 Ohm imp) f 52,50 inkl. verz.kosten (Bfr. 845,-)

## DYNAX PANTHER MODULES



Alle modules uit de Panther TX-serie zijn op elkaar afgestemd. De prints zijn gemonteerd en afgeregeld. Eenvoudige bedrading en montage. Elke module wordt geleverd met een aluminium chassis met voorgeboorde gaten. Frontplaten aluminium, voor-geboord en zwart geoxideerd met zilveren opdruk. Achterwand eveneens voorzien van gaten voor DIN-chassisdelen enz. Frontplaten 470x160 mm, Afm. chassis 450x300 mm.

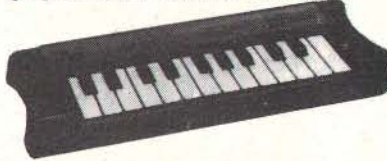
Voor elk van de Panther-modules is bovendien een passende kast te verkrijgen. Een motzwarte houten kast afmetingen 848x180x360 mm. Prijs f 57,50 exkl. verz.k. (Bfr. 865,-)



#### PIEZO TWEETER OPZETBOX

Zeer geschikt als uitbreiding van bestaande boxen. Solide houten kast met zwarte kunststof overtrokken. Uitsparingen voor tweeters zijn aangebracht. Bevat 2 x Piezo KSN-1005A. Afm. 300x145x210 mm. Prijs f 94,50 inkl. verz.k. (Bfr. 1390,-)

voor BELGIË:  
JA. JOS CLAES. BEGONIASTRAAT 17  
3581 HAMONT-ACHEL. TEL. 011-645275  
(prijzen België exclusief verz.kst.)



#### STB-120/05

DYNAX HIFI-box met slanke, matzwarte kast. Bevat 4 bas/middentones 105 mm Ø met 55 mm. Alu-dome, 1 exponentialhoorn zilver-metaal 120 W. Frekw.ber: 20-28000 Hz; Imp: 4/8 Ohm, Geluidsdruk 92 dB, afm. 600x125x120 mm. Prijs f 195,- inkl. verz.k. (Bfr. 2975)

## PANTHER POWER TX-SERIE IN INSCHUIFTECHNIEK

### TX100 HIFI STEREO TUNER

AM/FM-MPX tuner met ingebouwde ferrietstaafantenne, stereo decoder, AFC-schakeling, schaal groen verlicht (200x30 mm), stereo-indikatie, moderne ronde paneelmeter. Voeding uit TX-versterker of aparte trafo. FM 87-109 MHz, AM 520-1650 kHz. Ing. gevoeligheid 1,2 uV, harm. vervorming 0,4% bij 1 kHz, stoorspanningsafstand 60 dB, ruisonderdrukking 55 dB, bandbreedte 70 dB, AFC-vaangbereik f 300 kHz. Module bestaande uit: elektronika, mechanische onderdelen, schaal, knoppen, paneelmeter, frontplaat, chassis, set verchroomde handgrepen enz. Prijs f 149,50 inkl. verz.k. (Bfr. 2395,-)

### TX250 HIFI STEREOVERSTERKER 2 x 50 WATT

TX 250 HIFI STEREO VERSTERKER 2 x 50 WATT muziekvermogen, 2 x 30 Watt sinus. Frekwentiebereik 20-40000 Hz Impedantie 4-16 Ohm, Harm. vervorming 0,3%, Lagen +15/-15 dB, hogen +13/-15 dB, gevoeligheid 300 mV/50 kOhm. Phono-ingang (MO) met RIAA-corr., ruisafst. 70 dB. aan/uit schakelaar, mono/stereo schakelaar, schakelaar voor phono/tuner/aux, 2 paneelmeters, kopelbus, regelaar voor volume, balans, hoog, laag. Module bestaande uit: elektronika, voeding, frontplaat, knoppen, chassis handgrepen enz. Prijs f 239,50 inkl. verz.k. (Bfr. 3770,-)

### TX700 HIFI STEREO TUNER VERSTERKER

De TX-700 is opgebouwd uit de modules TX 100 en TX 250 ondergebracht op een chassis achter één frontplaat. Specificaties zie boven. Set bestaande uit module TX 100 en TX 250, frontplaat, chassis, knoppen, handgrepen enz. Prijs f 315,- inkl. verz.kosten (Bfr. 4995,-)

### TX500 HIFI STEREO VERSTERKER 2x100 WATT

Topklasse versterker met 2 x 100 W muziek en 2 x 70 W sinusvermogen. Harm. vervorming 0,3% bij vollast/4 Ohm. Impedantie 4/8 Ohm, frekwentiebereik 10-40000 Hz, ruisafstand 85 dB Hoog en laag ± 15 dB, high/lowpass-filter, verdere uitvoering als TX 250. Bestaande uit elektronika, voeding, frontplaat, chassis, handgrepen, paneelmeters, knoppen enz. Prijs f 369,- inkl. verz.kosten (Bfr. 5600,-)

### TX300 HIFI STEREO 2x10 KANAALS EQUALIZER

Professionele equalizer met elk 10 centre-frekwenties voor rechter en linker kanaal: 30-60-120-240-500 Hz-1-2-4-6-16 kHz. Frekw. bereik 5 Hz tot 100 kHz ± 1,5 dB, regelbereik f 1208, harm. vervorming 0,05%, Ruisafst. 100 dB vj 1Veff., versterking 0dB, uitgangsimpedantie 10 Ohm, ing. imp. 75 kOhm, 20 schuifpotmeters, schakelaars Tape/Aux, Monitor/MD, aan/uit. Set bestaande uit elektronika, potmeters, voeding, frontplaat, chassis, handgrepen, knoppen enz. Prijs f 259,- inkl. verz.kosten (Bfr. 4150,-)



### SPACE-COMPUTER-PIANO

De eerste, met microprocessor gestuurde miniatuurpiano. 8 vast in te geheugen opgeslagen melodieën, die met een druk op een toets gespeeld worden. Bovendien kan men zelfge-speelde melodie opslaan en in de schakelaarstand 'play-back' weer afspelen. Totaal 98 tonen. Ingebouwde versterker en speaker. Batterijvoeding. f 74,50 (bij rembours f 5,- extra) (Bfr. 1175,-)

# HOBBYKIT CENTRE

postbus 555 tel. 05100-21868  
Vegelinstraat 19 antwoord nr. 555  
Leeuwarden postgiro 3320470

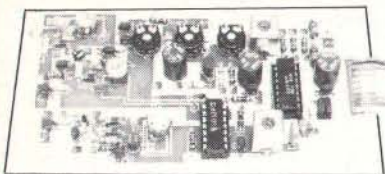




Vughterstraat 52, 5211 GK Den Bosch  
Tel. 073-137347  
Akerstraat 21, 6411 GW Heerlen  
Tel. 045-716829

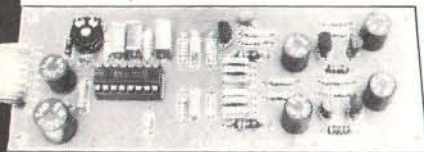
's Maandags gesloten. Alle prijzen zijn incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Postorders onder rembours met f 6,30 of bij vooruitbetaling met f 5,60 extra kosten. Betalingen op giro 1036335 Ned. Mid. Bank Heerlen t.n.v. HiFi de Jong BV, inz. Electronica Den Bosch, rekeningnummer 67.29.64.120.

# de jong electronica



Velleman Kit nr. 2554 High quality FM-tuner

**89,-**

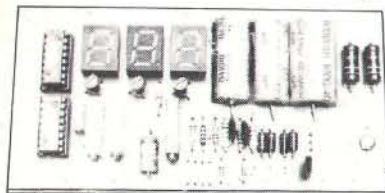


Velleman Kit nr. 2553 FM stereo decoder

**47,-**

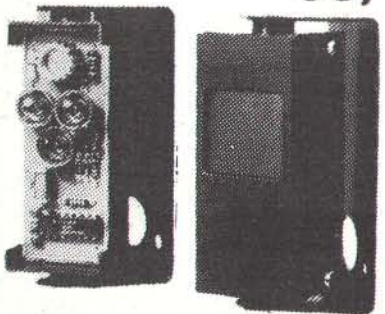
Bijbehorende digitale frekwentie-teller voor ontvangers

**149,-**



Velleman Kit nr. 2557 Digitale Thermometer

**99,-**



Vellemankit nr. 2549 - IR alarmzender

nr. 2550 - IR alarmontvanger

nr. 2551 - alarmcentrale

**47,-**  
**56,-**  
**76,-**

## LET OP!!

Wij zijn in Den Bosch  
verhuisd  
naar: Vughterstraat 52  
5211 GK Den Bosch



Full ASCII Encoded Keyboards

128-Character, Fully Encoded ASCII  
Alphanumerics Positive Light Keys —  
Two User-Definable Operation From  
Single - 5 Volt Supply.

VP-601 58 Key Typewriter Format  
for Alphanumeric Entry

**249,-**

VP-611 74 Key Typewriter Format  
Plus Separate 16-Key Numeric Keypad  
for Fast Entry

**298,-**



Wire wrap  
iedereen kan het

BW 630  
wire wrap pistool

**135,-**

WSU 30 wire wrap handtool

**25,95**

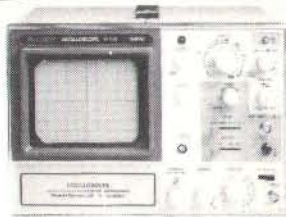
AWG 30 wire wrap draad in  
diverse kleuren op rol

**8,90**

WD 30 wire wrap draad op  
dispencer

**19,95**

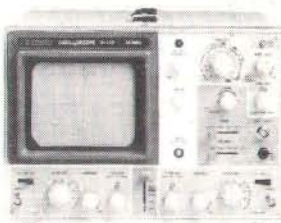
Verder zijn ook leverbaar  
diverse setjes voorgestripte  
draad in diverse kleuren en  
aantallen.



Hitachi Oscilloscopen

Model V-151 15 mhz, 1 kanaals, 1mV  
gevoeligheid, tijdbasisssnelheid tot 20ns,  
stijgtijd 24ns, inclusief 1 meetkop en  
Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.

**1410,-**



Model V-152 15 MHz, 2 kanaals, 1mV  
gevoeligheid, tijdbasisssnelheid tot 20ns,  
stijgtijd 24ns, X-Y functie, inclusief 2  
meetkoppen en Nederlandstalige  
gebruiksaanwijzing.

**1646,-**

Connectors

Diverse connectors uit voorraad leverbaar,  
o.a. Amphend, Harting enz.

31-Polig DIN 41617, per set **13,90**

64-Polig o.a. te gebruiken voor  
juniorcomputer per set **24,95**

96-Polig per set **36,-**



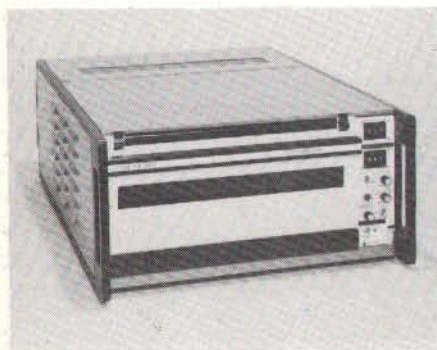
# selektuur

## Ultrasmalle schrijver werkt met lichtpoorten

Bell & Howell introduceert met de UV-recorder HR 2000 een geheel nieuw principe voor de directe registratie van snelle analoge of digitale signalen. De HR 2000 is voorzien van een programmeerbaar "light gate array", dat digitaal aanstuurbaar is, zodat het UV-licht via honderden, naast elkaar geplaatste, zeer kleine poortjes doorgelaten of geblokkeerd kan worden.

Het doorgelaten licht valt op UV-lichtgevoelig papier en produceert een zeer nauwkeurige lijn, zonder gebruik te maken van elektronenstralen, afbuigsystemen of bewegende delen. De HR 2000 bereikt zijn hoge nauwkeurigheid en betrouwbaarheid door de eliminatie van de problemen waardoor galvanometer- of katodestraalbuisrecorders beperkt zijn, zoals lineariteits- en tangentiële fouten, overshoot, straalafwijking, massa's en momenten.

Het principe berust op een reeks van lichtpoorten, gemaakt van een speciaal keramisch materiaal (PLZT genoemd), geplaatst tussen polarisatiefilters. De filters zijn t.o.v. elkaar onder een rechte hoek geplaatst, zodat geen licht kan passeren. Zodra er een spanning op de lichtpoort wordt aangesloten, verandert de kristalstructuur zodanig dat het polarisatievlak voor het invallende licht 90° gedraaid wordt. Het aldus gedraaide licht passeert door het tweede filter en valt op het lichtgevoelige papier.



Iedere lichtpoort werkt onafhankelijk en wordt aangestuurd d.m.v. digitale elektronica. De resolutie bedraagt 80 poorten per inch, wat resulteert in 960 poorten voor 12 inch papierbreedte. De individuele aan/uit-tijd per poortje is 1-2  $\mu$ s. De HR 2000 van Bell & Howell registreert nog signalen met een stijgtijd van 20  $\mu$ s over de volle papierbreedte van 12 inch. De nauwkeurigheid is onafhankelijk van de uitsturing. Registratie van 28 ingangssignalen tegelijkertijd, met een frekwentie van 5 kHz is mogelijk. Het papiertransport accepteert een papierbreedte van 3½ tot 12 inch, roldiameters tot 2 inch en de

papiersnelheid is instelbaar van 0,01 tot 129 inch per seconde.

Een uniek voordeel van de HR 2000 is, dat de signalen zichtbaar zijn gedurende de kalibratie en/of de registratie. Eveneens is een microprocessorgestuurde data-analyzer beschikbaar, waarmee alfanumerieke karakters geschreven kunnen worden gelijktijdig met de registratie. De analyzer meet, kalkuleert en geeft de specifieke grootte aan van het ingangssignaal en print deze informatie op het papier. De data-analyzer kan geprogrammeerd worden door de gebruiker en is direct aan te sluiten op de HR 2000.

*Bell & Howell Electronics en  
Instruments Division, Vlaardingweg 23,  
Rotterdam, tel. 010-379133*

(559 S)

## Computers luisteren

*spraak-interface verstaat iedere taal en  
ieder dialect*

Het ingeven van informatie zal in de toekomst gemakkelijker worden. Via een mikrofoon kan de gebruiker zijn rekenapparaat of zijn computer in de meest letterlijke zin van het woord vertellen wat er opgenomen en gedaan moet worden. Computer Gesellschaft Konstanz mbH, behorende tot het Siemens-concern, heeft een spraak-interface ontwikkeld, waarmee computers of speciale randapparaten hun gebruiker werkelijk verstaan kunnen.

Het ingeven van informatie vindt tegenwoordig nog hoofdzakelijk met de hand (via toetsenborden) plaats. Bij gebruik van een spraak-interface houdt de gebruiker beide handen vrij en is niet aan een plaats gebonden. Ook bestaat er een geringere kans op fouten, want typefouten zijn uitgesloten. De computer is door middel van deze spraak-interface in staat om iedere taal of dialect na een korte training te verstaan.

De spraak-interface is een terminal met een groot aanpassingsvermogen en onthoudt alle functies die voor de vertaling van de gesproken machineopdrachten en gegevens noodzakelijk zijn. Tevens bewaart de spraak-interface de woordmonsters. Deze woordmonsters worden in de zogenaamde trainingsmode ingegeven. Ieder woord dient zo'n vijf- tot tienmaal herhaald te worden. Daaruit leidt de processor van de spraak-interface een gemiddelde waarde af, die door een "klassifikator" overgenomen wordt.

De gesproken informatie gaat via de mikrofoon naar een regelapparaat dat een voorversterker, een keuzeschakelaar voor het sprekersnummer en de trainingsmode bevat. Van hier uit gaat het signaal naar de processor, die bestaat uit een analoge spraak-processor, een microprocessor en een digitale input/output. In deze processor wordt de gesproken informatie via filternet-

werken gedecodeerd en vergeleken met de opgeslagen referentie-bitpatronen (32 monsters over 16 tijdsintervallen). Maximaal 370 woorden kunnen zo worden opgeslagen en vergeleken, waarbij elk woord niet langer mag duren dan twee seconden.

Aan de computer worden nu signalen doorgegeven die men programma-technisch kan ontkoppelen van de verbale betekenis van de gesproken en herkende woorden. De overdrachtsnelheid is instelbaar tussen 50 en 19200 baud.

Met behulp van de hier besproken methode is de communicatie tussen mens en machine ook mogelijk voor de gebruiker die geen toetsenbord kan bedienen of een andere taal spreekt. Het voortdurend controleren van de ingegeven informatie op beeldscherm of printer is overbodig en fouten door onvoldoende ervaring of slechte concentratie worden gereduceerd.

*Siemens Nederland N.V.,  
Wilhelmina van Pruisenweg 26,  
Den Haag*

(561 S)

## Stichting TEACHIP opgericht

De ontwikkelingen in de maatschappij met betrekking tot de inschakeling van de micro-elektronica (de "chip") kunnen door het onderwijsveld niet langer worden genegeerd. Op talrijke plaatsen zijn individuele en groepen leerkrachten reeds bezig met ontwikkelingswerk. Er zijn drie ontwikkelingen te signaleren:

- Micro-elektronica, met name de microcomputer, kan een interactief medium vormen in de klas. Daarom zal de docent zijn pedagogische normen en didactische vaardigheden moeten aanpassen aan deze veel gekompliceerdere leersituatie.
- De bestaande sociale relaties in de klas zullen veranderen als er van computers gebruik gemaakt gaat worden. Opgepast moet worden dat deze veranderingen geen verslechteringen zullen zijn.
- De computer komt via de consumentenmarkt, via de hobby in de school. Het professioneel omgaan met computers in de klas vergt een, wellicht ten dele autodidactische, bijscholing. Hiervoor moeten know how en middelen gevonden worden.

Teachip wil deze drie ontwikkelingsprocessen stimuleren door ten aanzien van het didactische en administratieve gebruik van elektronische rekentuigen in de school te inventariseren, koördineren, informeren, adviseren en ontwikkelen.

Als rechtsvorm is gekozen voor een stichting omdat deze slagvaardig optreden toestaat en continuïteit in behoorlijke mate garandeert. Ruimte aan persoonlijke initiatieven en inspraak van werkers in het onderwijsveld wordt mogelijk gemaakt door een Raad van Advies die onder meer zal bestaan uit begunstigers. Door jaarlijkse betaling



van een zeker bedrag kan eenieder begunstiger worden en zo profiteren van het werk dat Teachip verricht.

Uit de vele reacties op eerdere berichten in de pers en de daarop volgende informatieve vergadering van 21 juni jl. zijn een aantal interessevelden in het onderwijsveld duidelijk geworden:

- Men wil informatie.
- Men maakt al software (programma's) en zoekt naar mogelijkheden om deze uit te wisselen.
- Men wil leren programmeren, met de computer in de klas leren omgaan en leergangen computerkunde voor de diverse sectoren van het voortgezet onderwijs alsmede het basis-onderwijs gaan maken.
- Men wil adviezen over apparatuur.
- Men wil weten welke andere instituties werkzaam zijn of geïnteresseerd zijn in toepassing van elektronische rekenruiten in de school.

Teachip stelt zich daarom voor haar begunstigers te groeperen in de afdelingen: informatieverwerking en verspreiding; software en courseware ontwikkeling; cursussen en leermiddelen; hardware. Voorts is het waarschijnlijk zinvol de begunstigers regionaal te gaan organiseren.

Sekretariaat: P.C. Hooftlaan 46,  
3705 AJ Zeist

(571 S)

## Regeling voor buitenlandse 27 MHz-apparatuur in vrachtwagens

Op 15 september 1980 wordt een regeling voor vrachtwagenchauffeurs van kracht, waardoor zij niet meer verplicht zijn hun ingebouwde buitenlandse 27 MHz-apparatuur bij de Nederlandse grens uit hun voertuigen te verwijderen. Een en ander geldt echter alleen als daarvoor een machtiging is aangevraagd bij de Radiocontroledienst van PTT. Deze regeling geldt voor Nederlandse chauffeurs die op het buitenland rijden. Voor buitenlandse chauffeurs die veel in Nederland komen geldt de regeling voor niet-ingezetenen. Anders dan bij de MARC-machtiging komt de machtiging voor de beroepsgoederenvervoerder niet alleen op naam, maar ook op het kenteken van de auto te staan. Dit omdat de machtiging alleen wordt verstrekt voor in de desbetreffende auto ingebouwde zendapparatuur. Het bedrijf waarvoor de wagen rijdt is de machtiginghouder. Bij de aanvraag moet aan de hand van afschriften van de NIWO-vergunning of het EVO-ontheffingsbewijs aangetoond kunnen worden dat dit bedrijf werkzaam is in het internationale beroepsgoederenvervoer over de weg.

De machtiging wordt alleen verstrekt voor apparatuur die door een buitenlandse PTT-administratie typegoedgekeurd is. Voor West-Duitsland is deze apparatuur te herkennen aan het goed-

keuringsnummer dat met PR27/... begint en voor België aan het goedkeuringsnummer dat begint met B27-... Apparatuur met meer dan 22 kanalen en/of een groter uitgangsvermogen dan 0,5 watt mag in Nederland niet meegevoerd worden. De machtiging is 1 jaar geldig en kost, net als de MARC-machtiging, f 35,—.

Gelijktijdig met de bijzondere voorzieningen voor het Nederlandse beroepsgoederenvervoer wordt een regeling van kracht voor buitenlanders die naar Nederland komen. Ook zij kunnen een machtiging aanvragen voor het meevoeren van een zend/ontvanger die ingebouwd is in hun auto of in hun vaartuig. Deze machtiging komt op naam van de aanvrager. Voor de mee te nemen apparatuur gelden dezelfde voorwaarden als hierboven.

Voor beide regelingen geldt dat het zenden van een andere modulatiesoort dan frekwentiemodulatie (FM) in Nederland ten strengste verboden is.

De aanvraagformulieren voor beide regelingen zijn vanaf 1 september 1980 te bevragen bij de Radiocontroledienst PTT, Postbus 570, 9700 AN Groningen, voor de regeling voor vrachtwagens: tel.: (050) 1080 12 en voor de regeling voor niet-ingezetenen: tel.: (050) 1080 25. Betaling van het voor de machtiging verschuldigde bedrag dient bij voorkeur plaats te vinden per (internationale) postwissel, die gestuurd moet worden naar de Centrale Directie PTT, Kortenaerkade 12, 2518 AX 's-Gravenhage. Een afschrift van het betalingsbewijs dient met de aanvraag te worden meegezonden.

Pers- en Publiciteitsdienst PTT,  
postbus 30000, 2500 GA 's-Gravenhage,  
Tel. 070-75 29 31 of 75 29 32

(568 S)

## Machtigingsregeling Algemene Radiocommunicatie

De op 3 maart 1980 ingevoerde Machtigingsregeling Algemene Radiocommunicatie (MARC) groeit harder dan verwacht.

Aanvankelijk werd ervan uitgegaan dat het eerste jaar rond de 100.000 machtigingen zouden worden verstrekt, maar op 20 mei j.l. werd deze grens al gepasseerd. Dit heeft betrekking op de voorlopige machtiging, die tegen betaling van f 35,— op de postkantoren verkrijgbaar is. De definitieve machtiging wordt binnen drie maanden na de aanvraag toegestuurd. Het aantal verstrekte definitieve machtigingen bedraagt nu ± 75.000. Veel MARC-apparaten worden hoofdzakelijk in auto's gebruikt. Met de vakantieperiode voor de deur doet zich steeds vaker de vraag voor of de apparaten mogen worden meegenomen naar het buitenland. In het algemeen wordt door de PTT geadviseerd

om, ter voorkoming van moeilijkheden, de MARC-apparatuur thuis te laten.

Voor België geldt evenwel een regeling. De MARC-zender mag naar dit land worden meegenomen en mag er ook worden gebruikt als men in het bezit is van de Belgische B 27-vergunning. Deze vergunning moet men minstens één maand voor vertrek aanvragen bij de *Regie van Telegrafie en Telefonie, Nationale Dienst voor Controle van het Spectrum, Madoutoren, 31e verdieping, Madouplein 1, 1030 Brussel, België.*

Op het aanvraagformulier dat de RTT dan toestuur staat alle aanwijzingen voor het verkrijgen van de B 27-vergunning. Men dient er wel rekening mee te houden dat men voor deze vergunning een dossierrecht van Bfrs. 500 (± f 33,—) moet betalen, alsmede een controle-recht van Bfrs. 60 (± f 4,—) per kalendermaand of gedeelte daarvan dat men in België verblijft en een zegelrecht van Bfrs. 90 (± f 6,—).

Voor West-Duitsland is er een regeling in voorbereiding, die evenwel nog niet van kracht is. Deze regeling zal inhouden dat houders van een definitieve MARC-machtiging hun inbouw-apparatuur mogen meevoeren. Gebruik van de apparatuur blijft echter absoluut verboden. Zolang deze regeling nog niet van kracht is geldt ook voor West-Duitsland het advies om de apparaten thuis te laten. Wenst men ondanks alles zijn MARC-zender toch mee te nemen naar het buitenland, dan is het raadzaam om tijdig, d.w.z. minstens één maand voor het vertrek, contact op te nemen met:

Radiokontroledienst,  
MARC-beheersgroep,  
Postbus 570,  
9700 AN GRONINGEN,  
tel. 050-108025  
of:  
A.N.W.B.,  
Afd. Reisvoorwaarden,  
Wassenaarseweg 220,  
2596 EC 's-GRAVENHAGE,  
tel. 070-264426 tsl 2120

(562 S)

## mikroselektuur

\* Gezien de opkomst van digitale uurwerken lijken de uitdrukkingen "met de wijzers van de klok mee" en "tegen de wijzers van de klok in" door de tijd te worden achterhaald.

(Stelling uit het proefschrift van A.J.M. van Beijen)  
(Wijzers in LCD-uitvoering zijn al in opmars. Red.)

**selektuur**  
20 J. 1980



In deze Elektuuruitgave wordt nogal uitgebreid ingegaan op het vertonen van de inmiddels van de ontwikkelcentrale terug ontvangen vakantiedia's. Nu kan dat vertonen heel simpel met een enkele met de hand bediende projektor, maar dat maakt zo'n vertoning minder aantrekkelijk voor alle genodigden inclusief degene die de apparatuur bedient. Het opnieuw beleven van de vakantievreugde is er dan niet bij. Vaak wordt dan ook tijdens de vertoning wat muziek ten gehore gebracht, eventueel vergezeld van commentaar bij de vertoonde beelden. Toch blijft zo'n vertoning vrij lang-

## Het blokschema

Figuur 1 toont het blokschema van de programmeerbare dia-overfloweier. Zo op het eerste gezicht zou men denken dat bij zo'n omvangrijk blokschema wel een bijzonder ingewikkelde schakeling zal horen maar dat valt mee zoals straks zal blijken.

Om een goede overflowe-installatie te verwezenlijken zijn er vier bedieningsorganen nodig: twee lichtsterkteregeleers en twee schakelaars voor het bedienen van het wisselmechanisme van de verschillende projectors. We willen de stand van deze bedieningsorganen

C.R. Wijnen

# programmeerbare dia - overfloweier

## komplete dia-shows op cassette

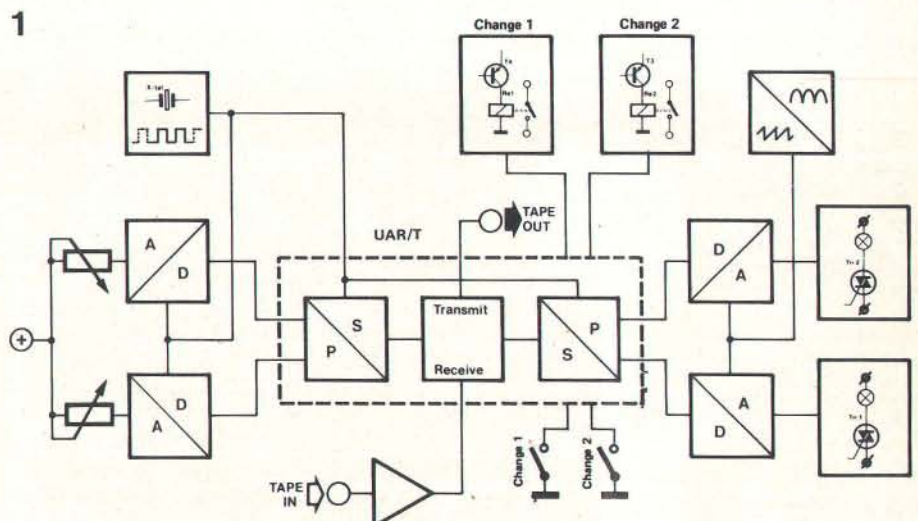
Er wordt tegenwoordig voor het vertonen van dia's nogal eens gebruik gemaakt van twee projectors tegelijk. Mits men over een goede stuurinrichting daarvoor beschikt vloeien de beelden op het projektiescherm dan mooi in elkaar over. Men heeft echter wel de handen vol bij zo'n vertoning want men moet gelijktijdig de overflowe-inrichting en de diawisselaar bedienen, voor achtergrondmuziek en eventueel commentaar zorgen en al die andere werkzaamheden verrichten die bij een diashow van de operator verwacht worden. Met de programmeerbare dia-overfloweier kan alle voor de projectors noodzakelijke informatie op band of cassette worden gezet. Desnoods op dezelfde cassette waarop ook muziek en commentaar staat.

dradig. Maar het kan ook anders. Door gebruik te maken van twee projectoren waarvan de lichtintensiteit regelbaar is, kan men de beelden langzaam in elkaar laten overflowen. Wanneer het publiek dan ook nog het struikelen over allerlei snoeren en lege diamagazijnen bespaard blijft, staat niets uw lauwerkrans meer in de weg. Nu willen we het over het mengen van achtergrondmuziek met uw commentaar niet hebben. Dat hoeft ook niet want dat onderwerp is al vaker in Elektuur uitgebreid aan de orde geweest (bijvoorbeeld Elektuur oktober 1976 "stereomengpaneel").

We gaan het hebben over een komplete overflowe-installatie waarbij automatisch de dia's worden gewisseld en waarmee een komplete diashow op een band/cassette-geheugen kan worden bewaard.

over een bepaalde tijdspanne zo nauwkeurig mogelijk op de band krijgen en het ligt dan ook voor de hand een systeem te kiezen waarbij de informatie digitaal wordt opgetekend. Daarvoor hebben we het volgende nodig. Om te beginnen moet de gewenste lichtsterkte van elke projektor (een analoge waarde) worden omgezet in een digitale waarde. Dit gebeurt door middel van een analoog/digitaal-omzetter (A/D). Aangezien steeds de gegevens voor één projektor worden bekeken, moet ook nog worden aangegeven voor welke projektor die informatie bestemd is. Tenslotte zijn er nog twee signalen nodig voor diawisseling (ook één per projektor).

Al deze gegevens moeten nu worden omgezet van parallel- naar serie-informatie. Dit gebeurt in het blok P/S. Een



81002 1

Figuur 1. Het blokschema van de overflowe-schakeling. Hieruit blijkt dat de UAR/T een belangrijk deel van de schakeling voor zijn rekening neemt.



transmit-schakeling voegt hier nog start-, stop- en controle-bits aan toe en verstuurt het zo ontstane signaal naar bandrecorder en receive-schakeling. Deze laatste dekodeert het binnengekomen signaal weer zodat de oorspronkelijke acht-bits-serie-informatie overblijft. Na het doorlopen van een serie/parallel-omzetting (S/P) moet de digitale informatie nog worden "terugvertaald" naar signalen die voor de projektors begrijpelijk zijn. Via een D/A-omzetter wordt de "digitale lichtsterkte" omgezet in een analoge spanning waarvan de waarde de aansnijdingshoek van een triac in het lampcircuit bepaalt. De twee uitgangen voor de diawisseling sturen elk een relais.

Eigenlijk helemaal niet zo moeilijk, vooral als we erbij vertellen dat voor de realisatie van de schakeling de blokken P/S, transmit, receive en S/P in één IC zijn ondergebracht, een zogenaamde UAR/T (universal asynchronous receiver/transmitter).

### De schakeling

Het schema van de hele schakeling is te zien in figuur 2. Dat ziet er wel wat ingewikkelder uit dan het blokschema van daarnet, maar enige uitleg geeft wel een heldere kijk op het ontwerp.

Voor de UAR/T en de A/D-omzetter is een oscillator nodig. Deze is opgebouwd rond N1, N2 en een 1 MHz-kristal. Na tiendeling door IC12 en een buffer N5 ontstaat een frekwentie van 100 kHz die bruikbaar is voor onze schakeling. Het is ook mogelijk een 100 kHz-kristal te gebruiken, dan is IC12 overbodig, maar dit type is moeilijker verkrijgbaar en in ieder geval veel duurder dan een 1 MHz-kristal.

Geheel links in het schema staan de twee potmeters voor de regeling van de lichtsterkte. De daarop volgende schakeling (IC1, IC2 en IC3) zet de stand van elke potmeter om in een binaire waarde (5 bits). Beurtelings wordt een van de twee monostabiele multivibrators getriggert die met de potmeters zijn verbonden; voor P1 MMV2 en voor P2 MMV1.

Tijdens de lengte van de afgegeven puls kan IC3 pulsen van de clock-generator tellen, waarmee de instelling van de potmeter is omgezet in een 5-bits kode. Het verloop is hierbij als volgt. Telkens als de UAR/T (IC4) een karakter (8 bits parallel-informatie) heeft verstuurd geeft deze een TMBT-puls af waardoor de D-flipflop IC2a omklapt. Daardoor wordt bijvoorbeeld monoflop MMV2 getriggert die op zijn beurt een puls afgeeft zodat de counter die is opgebouwd rond FF2 en IC3 kan gaan tellen. De pulslengte, dus de tijd dat de counter telt, wordt bepaald door de RC-tijd van P1 en C5. Na 32 clock-pulsen wordt de informatie (de stand van de counter) steeds door IC4 verstuurd, de counter gereset en FF1 omgeschakeld, zodat nu MMV1 wordt getriggert en het tellen begint voor potmeter P2. Data-ingang D6 van IC4

is verbonden met de Q-uitgang van FF1 zodat de aanwezigheid van een 1 of 0 bepaalt voor welke projektor de op dat moment aanwezige informatie bestemd is.

Voor de diawisseling van respectievelijk projektor 1 en 2 dienen de drukknoppen S1 en S2 die verbonden zijn met de ingangen D7 en D8 van IC4.

Zoals we al hebben gezien bij de behandeling van het blokschema bevat de UAR/T IC4 verschillende schakelingen. Er zijn acht ingangen voor parallel-informatie, D1...D8. Deze data gaat serieel uit via S0, wat een tijd van 1,92 ms in beslag neemt. Dit bitpatroon gaat naar een uitgang "tape out" en, met S4 in de getekende stand, naar de seriële ingang S1. Na een serie-parallel-omzetting is de informatie dan weer beschikbaar op de uitgangen RD1 t/m RD8. Deze digitale waarden moeten nu nog worden omgezet in stuursignalen voor de projektors.

De uitgangen RD7 en RD8 sturen elk via een transistor een relais voor het wisselen van dia's.

Voor het omzetten van het 5-bits signaal voor de lichtsterkte is gebruik gemaakt van twee D/A-omzetters, bestaande uit IC5, IC6, R20...R24 en R29...R33. Afhankelijk van het logische nivo van uitgang RD6 wordt de informatie van RD1...RD5 doorgeschoven naar de uitgangen van IC5 of IC6. Na het ontvangen van een karakter door de UAR/T krijgt IC5 (afhankelijk van het nivo op RD6) een signaal voor het overnemen van de informatie, bij het volgende karakter IC6, dan weer IC5, enzovoorts. Het weerstandsnetwerk aan de uitgangen van elk IC levert een analoge spanning die evenredig is met de aanwezige binaire waarde.

De triacregeling is gerealiseerd met drie komparators van een LM339. A1 levert een zaagtand die synchroon loopt aan de netfrequentie. Deze zaagtand is verbonden met de inverterende ingang van A2 en A3. Op de niet-inverterende ingangen van deze laatste twee staan de regelspanningen die de lichtsterkte van elke projektor vertegenwoordigen. Het moment waarop de triacs worden opgestuurd is afhankelijk van het moment waarop de zaagtandspanning gelijk wordt aan de spanning van de D/A-omzetters.

Voor het weergeven van het op de band opgenomen signaal is een tweetraps-versterker aanwezig (T1, T2 en omringende componenten) zodat er weer een fatsoenlijk blokvormig signaal op de ingang SI staat. Dit laatste gaat natuurlijk alleen als schakelaar S4 in de andere stand is gezet.

Als laatste is er nog de voeding, die zeer eenvoudig is gehouden maar desondanks uitstekend funktioneert door toepassing van een drieënige spanningsregelaar 7805 (IC10).

### Opbouw

In figuur 3 is de print met componentenopstelling te zien. Alle onderdelen

zijn hierop ondergebracht met uitzondering van de schakelaars, potmeters en trafo. De montage van de componenten zal weinig problemen geven, maar enkele opmerkingen zijn nog nodig.

Voor P1 en P2 kan men het beste schuifpotmeters nemen. Dit is overzichtelijk en handig in het gebruik. Als voor S1 en S2 microswitches worden gebruikt die men zodanig bij de schuiven monteert dat de microswitch is gesloten als de bijbehorende schuif op nul staat, gebeurt het diawisselen automatisch als de lamp van de betreffende projektor uit is. Wie de bediening van twee schuiven nog te veel werk vindt, kan een stereo-uitvoering gebruiken, de loper-aansluitingen van een potmeter verwisselen en aan de twee uiteinden van de schuif de microswitches plaatsen. Het is dan echter niet meer mogelijk de projektors onafhankelijk van elkaar te bedienen.

Het bovenstaande gaat alleen bij projektors met een tweeknopsbediening voor het transport: een knop voor vooruit en de andere voor achteruit. Bij éénknopsmodellen (kort drukken: vooruit, langer drukken: achteruit) is dit systeem met microswitches niet bruikbaar. Dan moet men twee druktoetsen gebruiken voor het diawisselen. De eisen die aan de diaprojektors worden gesteld zijn: de aanwezigheid van een afstandsbediening en een lamp van 24 V/150 W. Een faciliteit als autofocus is ook nooit weg, dan gaat alles automatisch nadat de stuursignalen op de band zijn gezet. Voor het aansluiten van de projektorlampen op de regeling zijn er twee mogelijkheden:

1. De triacs worden op de print gemonteerd. Dat betekent dat men een van de toevoeringen naar de lamp moet onderbreken en de twee zo verkregen aansluitingen naar buiten moet uitvoeren. Gebruik wel dikke kabels met een lengte van niet meer dan een meter, want er gaat zo'n 6 ampère doorheen. De triacs moeten van een koellichaam worden voorzien (denk aan isolatie), daar deze elk zo'n 8 W dissiperen.

2. De beste mogelijkheid: de triac met koelplaat in de projektor monteren, eventueel in de buurt van de ventilator. Het aansluiten van de lamp is hetzelfde als bij punt 1. Nu kan men twee dunne kabels naar buiten voeren, die ook wat langer mogen zijn: de gate en terminal 2 van de triac. Deze manier heeft het voordeel dat er minder verliezen ontstaan.

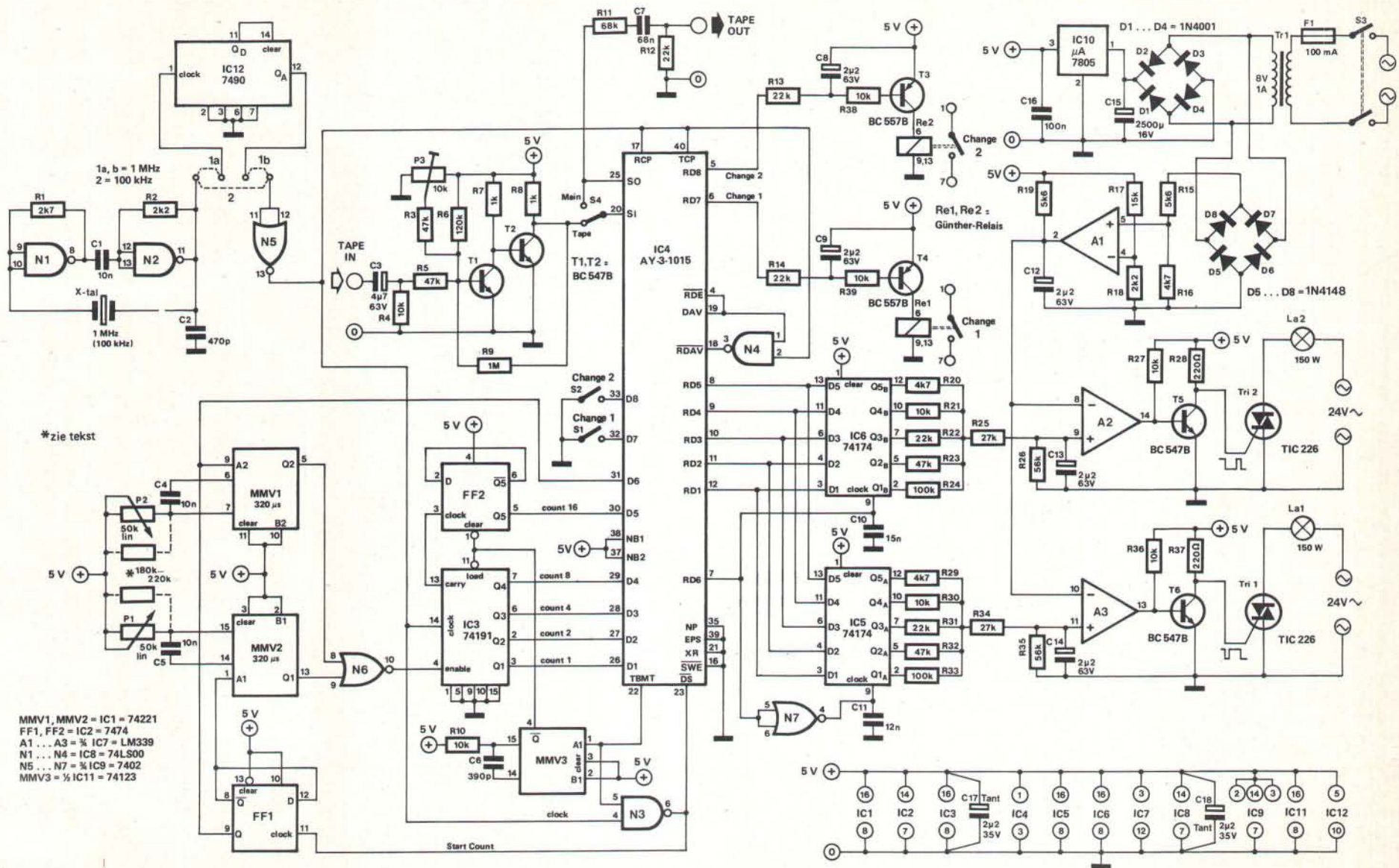
De relaiskontakten worden parallel geschakeld met de druktoetskontakten van de afstandsbediening. Ook kan hiervoor een aparte verbindingskabel worden gemaakt.

Voor het aansluiten van de recorder zijn tenslotte twee DIN- of cinch-bussen nodig.

### Testen en afregelen

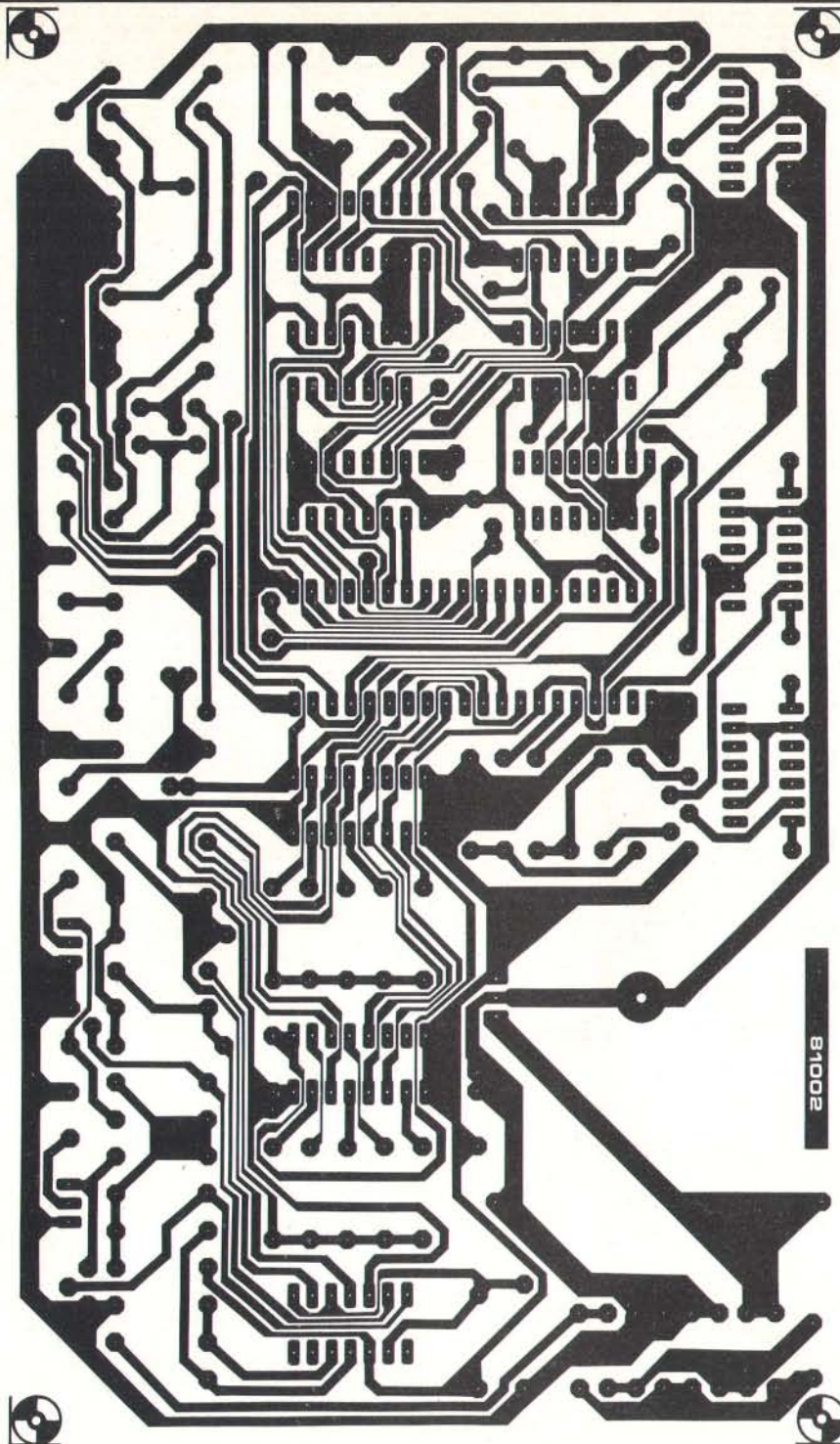
Na het aansluiten van de voeding kunnen we proberen of alles naar





Figuur 2. Zo ziet het schema er uit. Links van de UAR/T bevinden zich de clock-generator, recorder-versterker en A/D-omzetter en rechts daarvan de relaissturing, D/A-omzetters en triacregelingen.





Figuur 3. Print en componentenopstelling voor de schakeling. Bij gebruik van een 1 MHz-kristal moeten de doorverbindingen 1a en 1b worden gemaakt; bij een 100 kHz-kristal vervalt IC12 en wordt de doorverbinding 2 gemaakt.

behoren werkt.

Met S4 in de stand "manual" moet de lichtsterkte van elke projektor regelbaar zijn met P1 en P2. Diawisselen gebeurt bij indrukken van S1 of S2. Het kan voorkomen dat bij het opregelen van de lichtsterkte de lamp plotseling dooft als de potmeter bijna helemaal open staat. De monofloptijd is dan te lang zodat de counter meer dan 32 pulsen telt en daardoor weer bij nul begint. Dit is te verhelpen door een weerstand van 180... 220 k te plaatsen over de lopers van de potmeter.

Via "tape out" kan het hele gebeuren (in- en uitfaden, diawisselen en de tijd

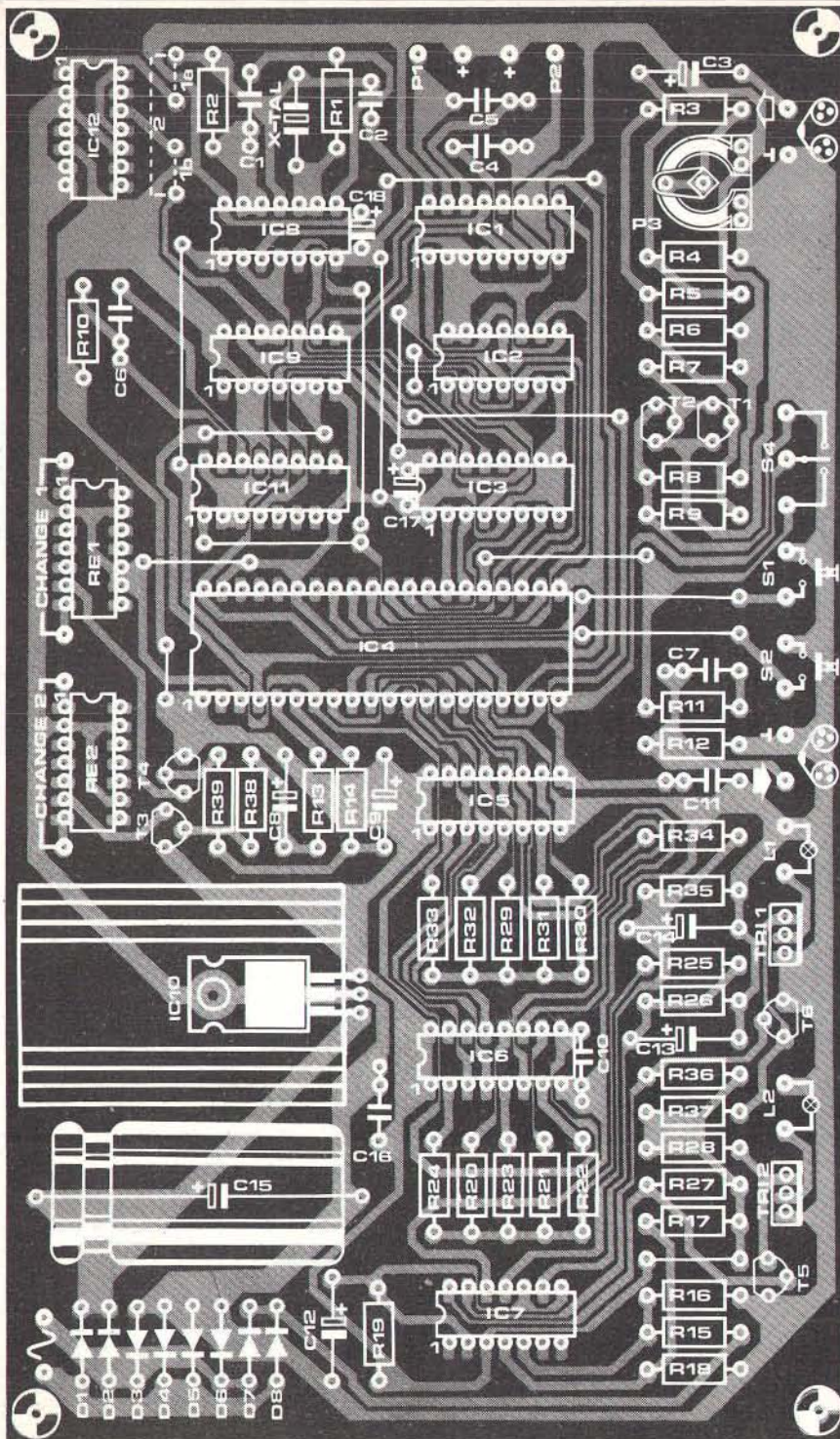
dat een dia op het scherm staat) op de band worden gezet. De gebruikte recorder moet van goede kwaliteit zijn en minstens voldoen aan de DIN 45500-norm, anders bestaat de kans dat het digitale signaal straks niet meer goed weergegeven wordt.

Nu moet men P3 nog afregelen voor optimale weergave. Met behulp van een oscilloskoop wordt deze potmeter zo ingesteld dat de lengte van de binnenkomende pulsen (op de uitgang van T2) overeenkomt met de door de UAR/T verstuurde. Is geen skoop aanwezig, dan kan men P3 instellen tijdens enkele keren opnemen en weergeven totdat de

schakeling bij weergave goed functioneert. Houdt er wel rekening mee dat de gevoeligheid van de ingangsschakeling  $2V_{eff}$  is. De "tape in" moet dus worden aangesloten op een hoofdtelefoonuitgang of iets dergelijks.

Nog even iets over de gebruikte recorder. Het is mogelijk dat deze een fasedraaiing van  $180^\circ$  geeft tussen ingang en uitgang. Van enig resultaat bij weergave is dan geen sprake, al wordt P3 dolgedraaid. De oplossing bestaat uit het verwisselen van de "tape in"-aansluitingen. Is dit omkeren noodzakelijk, dan mogen niet tegelijkertijd opname- en weergavekabel zijn aan-





# Onderdelenlijst:

## Weerstanden:

R1 = 2k7  
 R2,R18 = 2k2  
 R3,R5,R23,R32 = 47 k  
 R4,R10,R21,R27,R30,R36,  
 R38,R39 = 10 k  
 R6 = 120 k  
 R7,R8 = 1 k  
 R9 = 1 M  
 R11 = 68 k  
 R12,R13,R14,R22,R31 = 22 k  
 R15,R19 = 5k6  
 R16,R20,R29 = 4k7  
 R17 = 15 k  
 R24,R33 = 100 k  
 R25,R34 = 27 k  
 R26,R35 = 56 k  
 R28,R37 = 220  $\Omega$   
 P1,P2 = 50 k LIN  
 P3 = 10 k instelpot

## Kondensatoren:

C1,C4,C5 = 10 n  
 C2 = 470 p  
 C3 = 4 $\mu$ 7/63 V  
 C6 = 390 p  
 C7 = 68 n  
 C8,C9,C12,C13,C14 = 2 $\mu$ 2/63 V  
 C10 = 15 n  
 C11 = 12 n  
 C12,C13,C14 = 2 $\mu$ 2/63 V  
 C15 = 2500  $\mu$ /16 V  
 C16 = 100 n  
 C17,C18 = 2 $\mu$ 2/35 V tantaal

## Halfgeleiders:

T1,T2,T5,T6 = BC 547B  
 T3,T4 = BC 557B  
 Tr1,Tr2 = TIC 226  
 D1... D4 = 1N4001  
 D5... D8 = DUS  
 IC1 = 74221  
 IC2 = 7474  
 IC3 = 74191  
 IC4 = AY-3-1015  
 IC5,IC6 = 74174  
 IC7 = LM 339  
 IC8 = 74LS00  
 IC9 = 7402  
 IC10 = 7805  
 IC11 = 74123  
 IC12 = 7490

## Diversen:

Tr1 = nettrafo prim. 220 V, sec.  
 8 V/1 A  
 F1 = zekering 100 mA, met  
 zekeringhouder  
 S1,S2 = drukschakelaar  
 S3 = dubbelpolige schakelaar  
 S4 = enkelpolige wissel-  
 schakelaar  
 kristal 1 MHz (100 kHz)  
 Re1,Re2 = DIL reedrelais  
 (Günther, serie 1301, 5 V uit-  
 voering)

gesloten omdat dan de bandrecorder-uitgang via zijn eigen ingang aan massa ligt. Bij opname moet de weergave-stekker worden verwijderd en bij weergave de opnamestekker. Dit kan natuurlijk ook met een schakelaar, zodat niet telkens een stekker hoeft te worden uitgetrokken.

## Bediening

Na het lezen van het voorgaande zal de bediening wel geen problemen meer geven, zodat we volstaan met een samenvatting.

**Opname.** S4 in stand "manual", lichtsterkte regelen met P1 en P2 en dia-

wisselen met S1 en S2.

**Weergave.** S4 in stand "tape". Eventueel scherpstellen kan met de daarvoor aanwezige knop op de afstandsbediening.

Bij gebruik van een stereo recorder kan men op het ene kanaal de stuurpulsen zetten en op het andere kanaal spraak en muziek, zodat ook de audio-presentatie vloeiend verloopt.

U zult zien dat uw toeschouwers met bewondering naar uw vertoning zullen kijken, mits uw dia's natuurlijk van redelijke kwaliteit zijn. Slechte dia's in goede veranderen kan deze overvloeier ook niet!



afregelvoeding voor  
zelfbouw-  
meetapparatuur

# precisie- netvoedingsapparaat

Voor deze precieze afregeling van spanningsmeetapparatuur (voltmeters) heeft men vanzelfsprekend een nauwkeurige vergelijkings(referentie)spanning nodig. Hoe beter de kwaliteit van de af te regelen meter, des te hoger zijn de eisen die aan de referentiespanning worden gesteld. Dit precisienetvoedingsapparaat levert spanningen die binnen 0,1% op de gekozen waarden blijven. Om nu deze referentiespanningsbron niet het grootste deel van de tijd ongebruikt in een hoek te laten staan werd de schakeling uitgebreid tot een universele 2A-voeding.

Bij het begin van de ontwikkeling van zo'n voedingsapparaat duikt gelijk de vraag op: Kan de hobby-elektronicus eigenlijk met de bekende schakelingen en componenten een precisie-netvoedingsapparaat bouwen? Het antwoord is teleurstellend: Hij kan het niet, omdat actieve noch passieve componenten met de benodigde grote nauwkeurigheid verkrijgbaar zijn. De zelfbouw stokt al vaak bij de berekende "kromme" weerstandswaarden, laat staan dat die nog met een zeer geringe tolerantie van 0,1% te krijgen zouden zijn.

een uiterst professionele voeding die de kwaliteiten van bijvoorbeeld de in maart 1979 gepubliceerde "dergelijke voeding" nog ver overtreft. Er werd hier (het zij eerlijkheidshalve vermeld) wel afgezien van een power-versie. Bij de uiterste grenzen van het kunnen is door temperatuurinvloeden vanzelfsprekend niet veel nauwkeurigheid van het IC te verwachten. Met behulp van externe transistoren kan echter nog altijd een stroom van 2A worden geleverd. Figuur 2 toont het binnenwerk van het IC. Door een zenerdiode wordt met

Daar is slechts één ding aan te doen: Eens uitkijken naar geïntegreerde componenten die al alles bevatten. Er zijn ook referentiespannings-IC's. Die leveren echter slechts één spanning en zijn daardoor naast die ene toepassing nergens anders voor te gebruiken.

Het Elektuur-lab vond een weinig bekend IC van National Semiconductor, dat meerdere spanningen tegelijk levert, uitstekende eigenschappen heeft en ook nog in een netvoedingsapparaat als "gewone" geïntegreerde spanningsregelaar kan worden ingezet. Het gaat om het IC LH 0075.

In figuur 1 is om te beginnen het blokschema van het precisie-netvoedingsapparaat getekend. Behalve het blok "precisie-stabilisering" onderscheidt het zich niet van het blokschema van andere, soortgelijke apparaten. De voorstabilisering is nodig om de ingangsspanning van het IC te begrenzen. Deze beschermingsmaatregel is, met de prijs van het IC in het achterhoofd, alles behalve overbodig. Te zien is dat de spanning en de stroom continu instelbaar zijn.

In tabel 1 zijn de technische gegevens van het IC samengevat. Het precisie-netvoedingsapparaat is zoals hieruit blijkt

behulp van een FET een konstante stroom gestuurd. Daardoor ontstaat een zeer nauwkeurige referentiespanning met een maximale drift van 0,003%/°C. De referentiespanning wordt voor het verkrijgen van de konstante stromen ISET en ILIM gebruikt. ISET (1 mA) vloeit door de weerstand RSET en bepaalt daarmee via een bufferversterker en de geïntegreerde transistor de uitgangsspanning.

$$U_{OUT} = R_{SET} \cdot 1 \text{ mA}$$

RSET bestaat uit al geïntegreerde weerstanden tussen de pennen 9 en 7 (5 k), 7 en 6 (10 k), 6 en 5 (2 k) en tussen 8 en massa (6 k). Door deze 0,1% weerstanden met behulp van een externe keuze-schakelaar te combineren ontstaan de verschillende uitgangsspanningen. ILIM (100 µA) vloeit door de weerstand RSENSE. De uitgangsstroom wordt daarmee bepaald op

$$I_{OUT} (\text{max}) = \frac{R_{LIM}}{R_{SENSE}} \cdot 100 \mu\text{A}$$

Men kan het IC ook als instelbare konstante stroombron gebruiken. Dan wordt pen 9 via een 25 k weerstand met massa verbonden en de stroom door de

Tabel 1

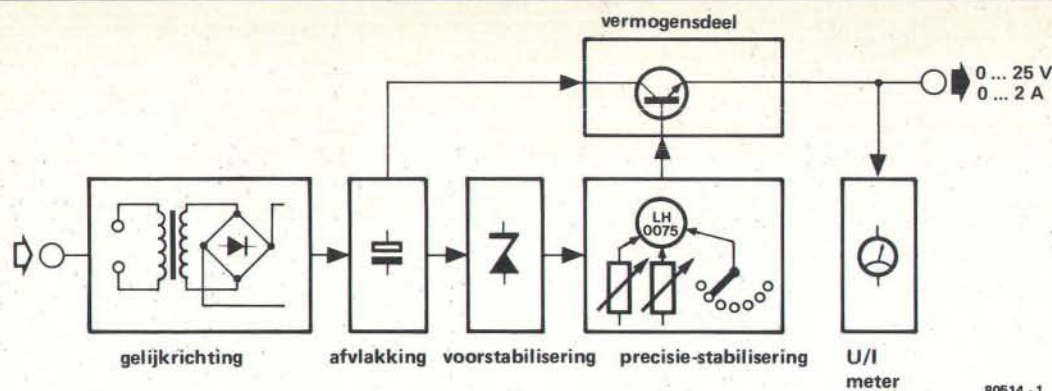
**Technische gegevens:**

Variabele uitgangsspanning	0 V ... 25 V
Vaste uitgangsspanningen	1,5 V, 2 V, 5 V, 6 V, 8 V, 10 V, 12 V, 15 V, 18 V
Nauwkeurigheid	0,1%
Spanningsregeling	typ. 0,008%/V
Rimpelonderdrukking	80 dB
Instelbare stroombegrenzing	0 ... 2 A
Belastingsregeling	typ. 0,075%

Tabel 1. De technische data van het voedingsapparaat tonen aan dat terecht het predikaat "precisie" werd toegekend.



1



80514 - 1

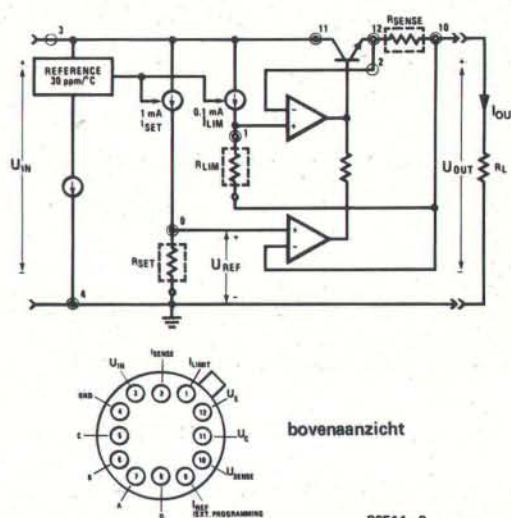
Figuur 1. Blokschema van het Elektuur netvoedingsapparaat. Het blok "precisie-stabilisering" bestaat in wezen uit één IC (LH 0075), twee potmeters en een keuze-schakelaar.

keuze van  $R_{LIM}$  en  $R_{SENSE}$  vastgelegd.  $R_{LIM}$  is als potentiometer uitgevoerd, zodat daarmee de stroombegrenzing ingesteld kan worden.

## De schakeling

Figuur 3 toont de schakeling van het voedingsapparaat. De nettransformator mag een maximale secundaire spanning van 26 V<sub>eff</sub> hebben. In dit geval zijn C1 en IC1 tegen de optredende spanningen bestand. Teoretisch is door de massa van het IC aan een hogere spanning te leggen een maximale ingangsspanning van 44,2 V mogelijk. Dan moet voor C1 echter wel een 50 V of 63 V type worden genomen. Op de gelijkrichter B1 volgt de afvlakking met de voedingsele en de aanduiding (met D1) of de voedingsspanning aanwezig is of niet. Men kan de LED ook in plaats van met D2 in serie met een 5,6 V zenerdiode plaatsen. Dat spaart energie.

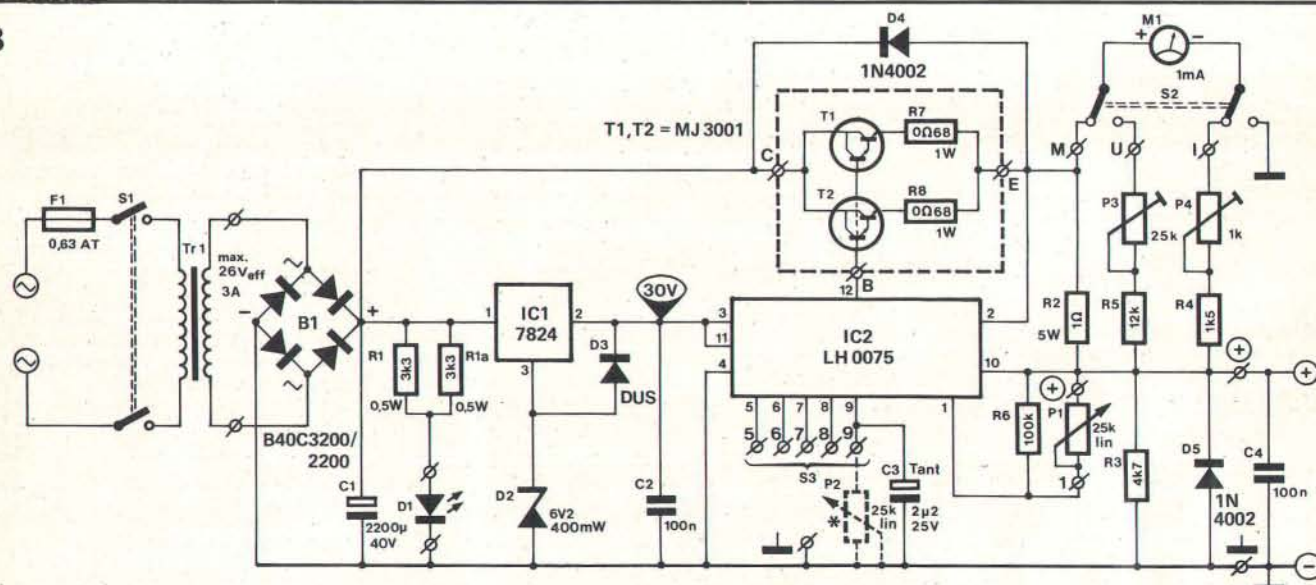
De voorstabilisering met IC1 is, zoals gezegd, noodzakelijk om de maximale ingangsspanning van IC2 op een zekere waarde te begrenzen. Het datablad geeft daarvoor 32 V aan. Teoretisch blijft er na IC1 30,2 V over. Kondensator C2



80514 - 2

Figuur 2. Het binnenwerk van de LH 0075, zijn aansluitgegevens en de prinseschakeling. Het huis is elektrisch geïsoleerd.

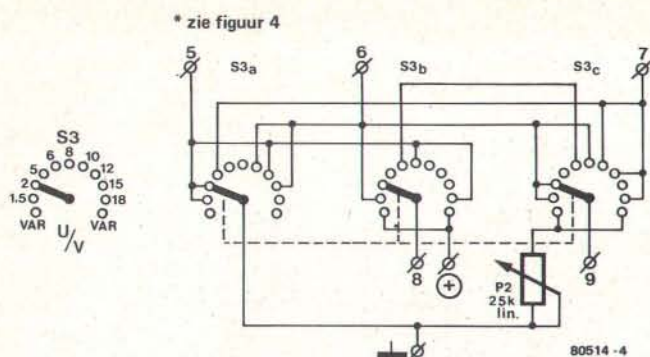
3



Figuur 3. De complete schakeling. Hier is het gebruik als instelbare spanningsbron (0,2 ... 25 V) met variabele stroombegrenzing (... 2 A) getekend. De programmering van de vaste voedingsspanningen geschiedt met S3 (figuur 4).

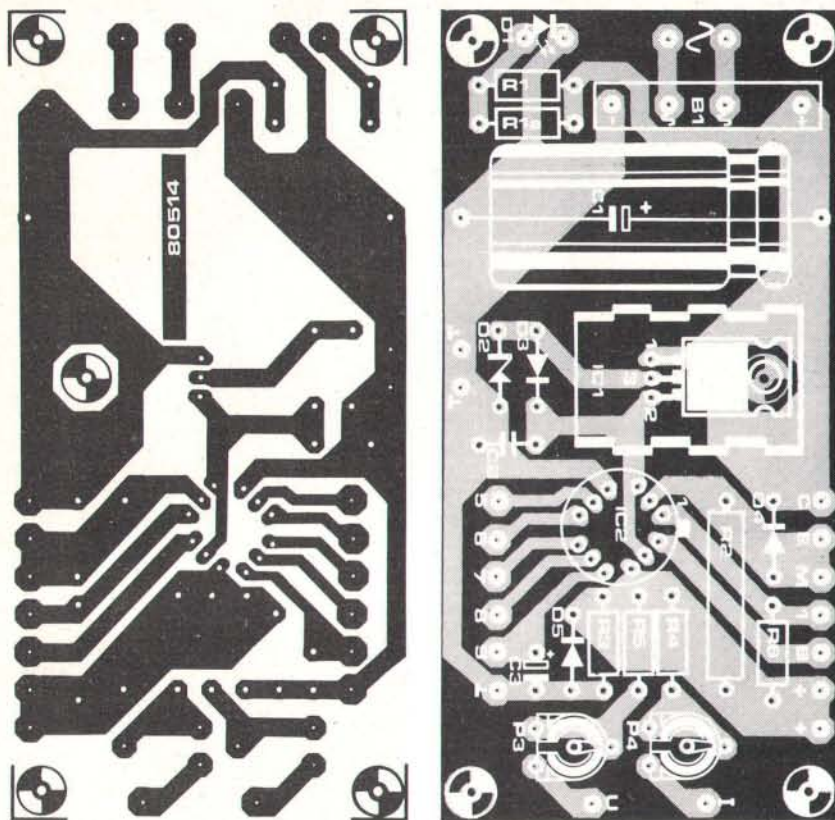


4



Figuur 4. De bedrading van de spanningskeuzeschakelaar S3 vindt plaats over 3 dekken en 11 standen. Na aansluiting moet er dan ook een strenge controle plaatsvinden.

5



Figuur 5. Lay-out en opdruk van de print. De voet voor IC2 bestaat uit losse IC-penvattinkjes.

wordt als ontkoppelkondensator gebruikt.

Het eigenlijke hart van de schakeling wordt gevormd door IC2 met omringende componenten. De manier waarop IC2 funktioneert kwam al ter sprake. In de eenvoudigste uitvoering is slechts één externe component, een keuze-schakelaar, nodig. In de Elektuur-schakeling zijn echter alle mogelijkheden benut.

Met P2 geschiedt de instelling van de uitgangsspanning. (De bedrading van P2 kan aan de hand van figuur 4 gebeuren.) De parallelkondensator C3 verhoogt de regelsnelheid. Met P1, R2 en R6 legt men de stroombegrenzing vast. R2 dient als sensor voor de belastingsstroom en R6 parallel aan P1 beperkt het instelbereik tot 2A. Andere bereiken kan men door de keuze van R2 (1 ... 10  $\Omega$ ) en P1 zelf bepalen.

Door schakeling van de pennen 5, 6, 7 en 8 wordt de vaste spanning ingesteld. Zoals al gezegd ontstaat hierdoor een parallel- of serie-schakeling van de interne precisieweerstanden van IC2.

Figuur 4 toont de bedrading van de spanningskeuze-schakelaar. De aangegeven symbolen komen met de print-opdruk overeen.

Ten slotte zijn er nog een paar merkwaaardigheden aan de schakeling. De parallelschakeling van T1 en T2 is de power-bouwsteen van het voedingsapparaat. De weerstanden R7 en R8 in de emitterleidingen delen de belastingsstroom op in 1A per transistor. De basis van de beide vermogenstransistoren wordt direkt vanuit IC2 gestuurd. Weerstand R3 en de dioden D4 en D5 dienen de bedrijfszekerheid van de schakeling. R3 is als minimale belastings-

#### Onderdelenlijst:

##### Weerstanden:

R1, R1a = 3k3/0,5 W  
R2 = 1  $\Omega$ /5 W  
R3 = 4k7  
R4 = 1k5  
R5 = 12 k  
R6 = 100 k  
R7, R8 = 0,68  $\Omega$ /1 W  
P1, P2 = 25 k potentiometer lin.  
P3 = 25 k instelpotentiometer  
P4 = 1 k instelpotentiometer

##### Kondensatoren:

C1 = 2200  $\mu$ /40 V  
C2, C4 = 100 n MKM  
C3 = 2 $\mu$ 2/25 V tantaal

##### Halfgeleiders:

D1 = LED  
D2 = 6V2/400 mW zenerdiode  
D3 = DUS  
D4, D5 = 1N4002  
T1, T2 = MJ 3001  
IC1 = 7824 o.a.  
IC2 = LH 0075  
(National Semiconductor)  
B1 = B40C3200/2200

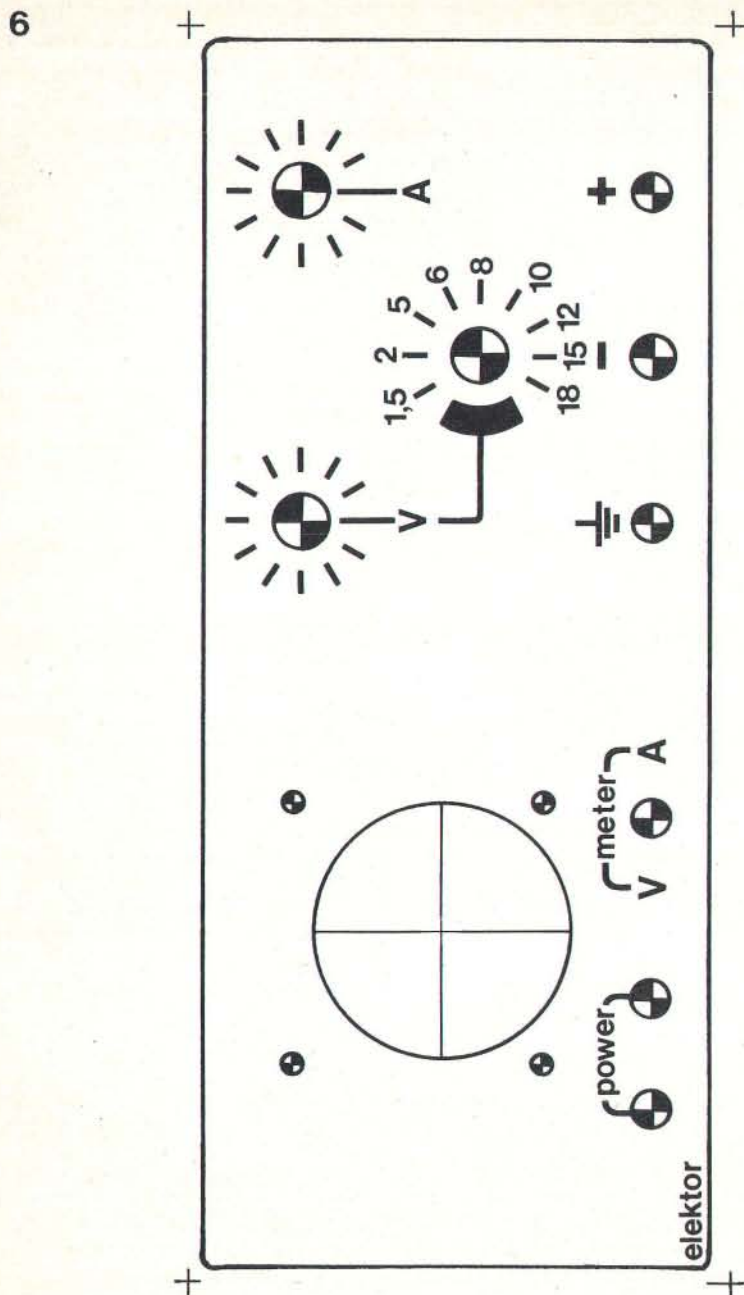
##### Diversen:

Tr1 = nettrafo sekundair  
max. 26 V<sub>eff</sub>/3 A  
F1 = glaszekering 0,63 A traag  
S1 = dubbelpolige netschakelaar  
S2 = dubbelpolige wissel-schakelaar  
S3 = draaischakelaar 3 deks  
11 standen  
M1 = 1 mA draaispoelinstrument  
(Type 86)  
Instrumentkast G.S.A. type 8008  
koellichaam SK 53 (75 mm)  
3 stuks instrument-uitgangsbussen  
zekeringhouder (chassis bevestiging)  
isolatiemateriaal voor  
TO3-behuizing  
netaansluitingschassisdeel  
IC-voet  
soldeerpenen met bijpassende  
stekers

weerstand aangebracht. Diode D5 beschermt de schakeling tegen aangelegde spanningen van verkeerde polariteit en D4 verhindert dat bij uitgeschakelde voeding een uitwendige spanning schade aan het IC kan berokkenen.

Een dubbelpolige wisselschakelaar (S2) maakt het mogelijk het meetinstrument om te schakelen van voltmeter naar ampèremeter, want de spanning over R2 is een maat voor de belastingsstroom. Het spanningsmeetinstrument bestaat uit een draaispoelmeter met de voorschakelweerstand R4 en P4 resp. P3 en P5. Hoofdfrekvent-technici onder de hobbyisten kunnen direkt aan de uitgangsbussen nog een 100 nF (of grotere) kondensator solderen. Natuurlijk hoeft dat alleen wanneer u het apparaat overwegend voor de voeding van HF-apparatuur inzet.



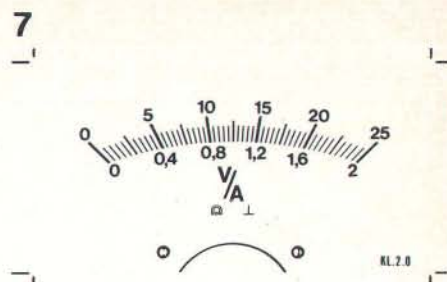


Figuur 6. Voorstel voor de lay-out van de frontplaat voor de in de onderdelenlijst genoemde behuizing. In verband met de beschikbare ruimte is de tekening 75% verkleind afgedrukt.

## De opbouw

Een groot gedeelte van de schakeling kan op de print worden gemonteerd welke in figuur 5 wordt getoond. Het voetje voor IC2 bestaat uit losse IC-penvattinkjes, die van de rol per strekkende meter worden verkocht. Men knipt hiertoe van de contactstrip 4 keer 3 kontakten af, soldeert die vast en knipt dan de verschillende kontakten los. De bedrading van het voedingsapparaat is in de bouwtekening van figuur 8 verduidelijkt. Na het aanbrengen van de onderdelen die aan de frontplaat vastzitten (zie layout-voorstel in figuur 6) en de verwisseling van de schaalverdeling van het meetinstrument (figuur 7) kan de achterwand worden gemonteerd. Op deze achterwand brengt men de zekeringhouder, het netaansluitings-

chassisdeel, het soldeeroog voor de aardleiding en het koellichaam voor T1/T2 inclusief emitterweerstand aan. De kollektors schakelt men met behulp van twee soldeerogen en dikke Litze-draad parallel. Voor de bases volstaat het dunne schakeldraad te gebruiken. De emitterweerstand worden aan een zijde voorzien van stekertjes die over de emitteraansluitpennen passen waarna men ze vastsoldeert. De andere uiteinden van de weerstanden worden zo met elkaar verbonden dat een soldeeroog ontstaat dat een gemakkelijke aansluiting op de print mogelijk maakt. De verbindingen tussen T1 en T2 en de uitgangsbussen moeten gemaakt worden van zo kort mogelijke, dikke Litze-draad. Professionals kunnen ook een echte kabelboom fabriceren. Zij kunnen daarnaast eventueel tienslang potentio-



Figuur 7. De nieuwe schaalverdeling voor het 1 mA draaispoelinstrument.

meters gebruiken voor P1 en P2.

## In bedrijfstelling

De in bedrijfname wordt in het volgende slechts schijnbaar overdreven omzichtig behandeld. Bij zo'n dure bouwsteen als IC2 loopt iedere onvoorzichtigheid echter direkt in de papieren. Daarom ook zijn er in de schakeling de nodige voorzorgen getroffen (D4, D5 enz.).

Ná meervoudige controle van de bedrading dient men als eerste de voedingspanning zonder IC2 te meten. Met een universeelmeter in het bereik 50 V of daaromtrent stelt men vast of aan de uitgang van IC1 en aan de ingang van IC2 (pennen 13 en 11) de 30 V-spanning ligt, daar anders IC2 gegarandeerd een vroegtijdig einde tegemoet gaat. Is de spanning hoger dan klopt er iets niet met de voorstabilisering. Vervolgens wordt de netspanning uitgeschakeld en IC2 gemonteerd. Wederom meermaals controleren of het IC op de juiste manier in het voetje zit. Stroombegrenzingspotmeter "I" op de linkeraanslag instellen, inschakelen en deze potentio-meter langzaam "open" draaien. Het instrument moet in stand "V" nu uitslaan tot de ingestelde vaste spanning. Met de keuzeschakelaar in de stand "15 V" kan dan met instelpotmeter P2 de uitslag van de meter op de juiste waarde worden afgeregeld.

Nu kan men met een bekende belastingsweerstand aan de uitgang ook het ampère-bereik afregelen. Netschakelaar uitzetten, stroombegrenzing op nul (linkeraanslag) keuzeschakelaar op 10 V. Vervolgens een belastingsweerstand van bijvoorbeeld 10  $\Omega$ /10 W aansluiten en de "I"-potmeter zover verdraaien dat de wijzer van de draaispoelmeter niet verder meer uitslaat. Dan vloeit er volgens de wet van Ohm een stroom van 1 A. Deze waarde moet het meetinstrument dan ook aangeven, hetgeen kan worden bereikt door verdraaiing van P4. Men kan natuurlijk ook een andere belastingsweerstand monteren in serie met een universeelmeter en de daarop aangegeven waarde met behulp van P4 op de draaispoelmeter instellen. Hoe verder het afregelpunt naar rechts ligt op de schaal des te nauwkeuriger is de instelling.

Hiermee is gelijktijdig de belastbaarheids-test van het apparaat doorgevoerd. Deksel erop en klaar is Kees!



Zelfs de meest futuristische deurbellen, en daarvan zijn er de afgelopen jaren nogal wat gepubliceerd in *Elektuur*, worden vaak bediend met het bekende prullerige drukknopje dat al uit de tijd van Edison dateert. Bij een moderne deurbel, die een melodietje speelt of een vogel imiteert wanneer een bezoeker aanbelt, past zo'n ouderwets bedieningsorgaan natuurlijk niet meer, ook al is het in een hedendaags plastic huisje ondergebracht en desnoods voorzien van verlichting. Een veel eigentijdse wijze van bedienen zou een aanraakcontact zijn, maar meestal is bij het ontwerpen van een deurbel daar niet aan gedacht.

omdat de uitgang van IC2 (pen 3) laag is. Raakt men de sensor aan, dan ontstaat via het menselijk lichaam een capaciteit naar massa, die voor de relatief hoge frekwentie een lage impedantie is, waardoor er geen signaal meer aan de gelijkrichter wordt toegevoerd. C3 wordt dan via R3 ontladen en zodra de spanning over C3 daalt beneden de helft van de met P1 ingestelde waarde wordt IC2 getriggerd. De uitgang wordt dan hoog zodat T1 gaat geleiden. Laat men de sensor los dan wordt C3 weer geladen en zal T1 weer gaan sperren. De aanraakschakelaar heeft slechts twee aansluitdraden. Deze draden voorzien de

Robert L.A. Trost

# aanraakdeurbel

**elektronische drukknop**

Over deurbellen in allerlei mogelijke variaties is in Elektuur al uit en te na bericht. Daarbij is echter vrijwel nooit aandacht besteed aan dat de voordeur ontsierende drukknopje waarmee iedere bezoeker zich aankondigt. Op deze pagina's daarom eens een uitvoerige behandeling van een elektronisch alternatief voor de in de handel zijnde mechanische prullen.

Zo'n gemis is echter gemakkelijk goed te maken en dat is dan ook precies wat we gaan doen.

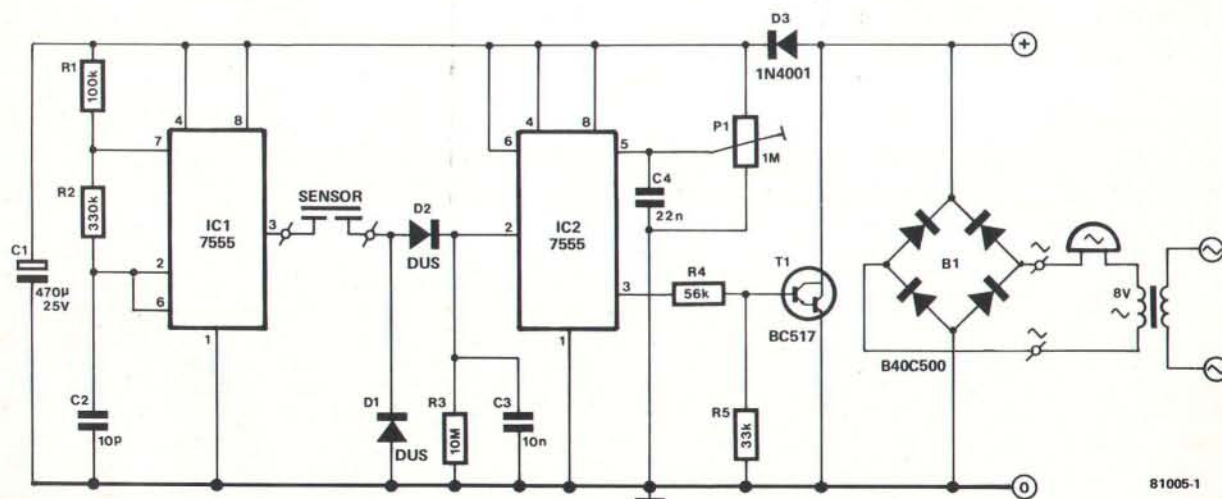
### Het schema

Figuur 1 toont het schema van een universele aanraakschakelaar die met name voor het schakelen van deurbellen is bedoeld maar die natuurlijk ook voor allerlei andere schakelfuncties toegepast kan worden.

Er wordt gebruik gemaakt van IC's van het type 555, maar dan in CMOS-uitvoering. Het type-nummer is dan 7555. IC1 is geschakeld als astabiele multivibrator waarvan het uitgangssignaal een frequentie van  $\pm 200$  kHz heeft. Dit uitgangssignaal wordt via de aanraakschakelaar (in feite een kondensator) naar gelijkrichter D1/D2 toegevoerd. Met het aldus ontstane, gelijkgerichte signaal wordt C3 geladen zodat het signaalnivo op pen 2 van IC2 hoog is. IC2 is dan niet getriggert en T1 spher

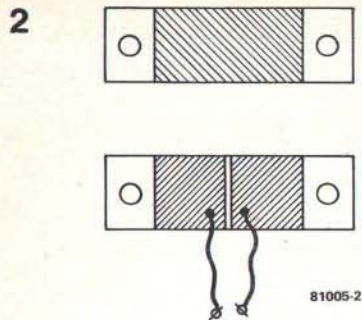
schakelaar niet alleen van voedingsspanning, het zijn tevens de schakeldraden. Op het moment dat T1 geleidt ontvangt de schakeling dan ook geen voedingsspanning via de draden. In de vorm van C1 is er echter een "energie-reservoir" in de schakeling opgenomen. In rust wordt C1 geladen tot de voedingsspanning. Geleidt T1 dan kan C1 zich niet via de transistor ontladen dankzij D3. C1 levert dus tijdens het bellen de voedingsspanning voor de schakeling.

In rust is het stroomverbruik slechts 400  $\mu\text{A}$ . Toch is dat nog een beetje te hoog om zomaar batterij-voeding toe te kunnen passen. Wanneer we de stroomopname tijdens het bellen niet meerekenen is de lading van twee platte 4,5 V-batterijen slechts toereikend voor zo'n 200 dagen. Bij batterij-voeding moet men er dus aan denken zo'n keer of twee, drie per jaar de batterijen te vervangen. Wel kan in dat geval de

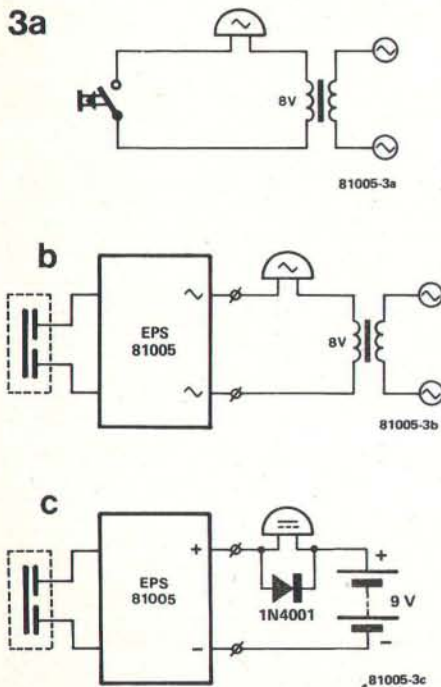


**Figuur 1. Het complete schema van de "aanraakdeurbel". Doordat van CMOS-IC's gebruik gemaakt is, is de stroomopname gering.**





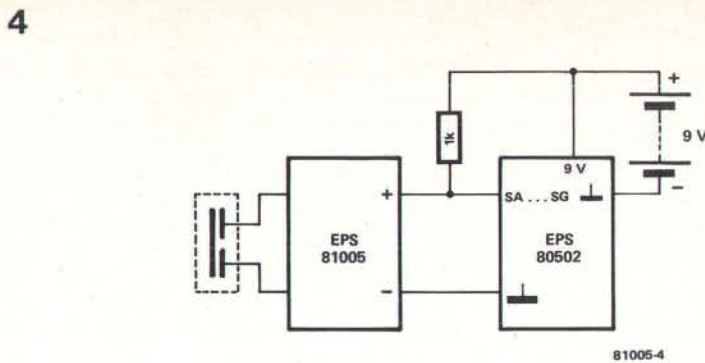
**Figuur 2.** Zo moet de sensor er uit gaan zien. De gearceerde vlakken zijn van koper. De voorzijde bestaat uit één plaatje, terwijl aan de achterkant zich twee kleinere plaatjes bevinden, waaraan de aansluitingen naar de print worden vastgemaakt.



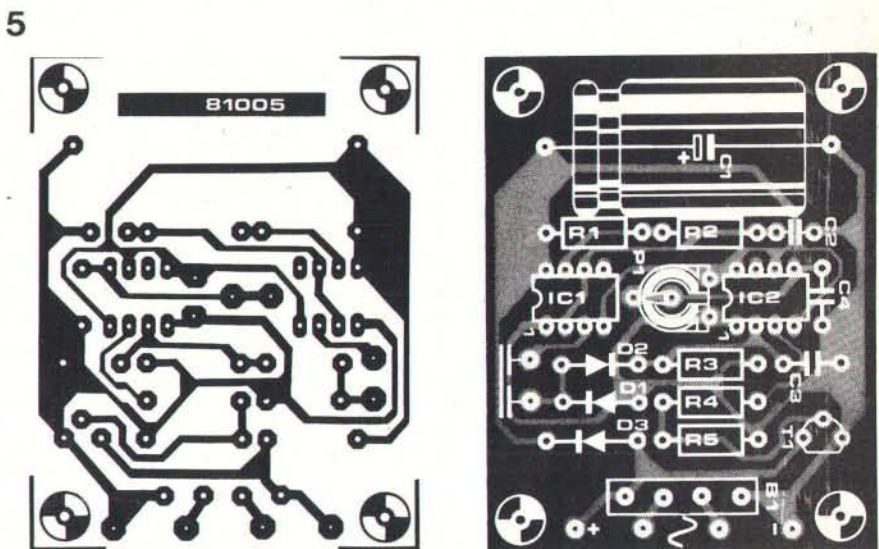
**Figuur 3.** 3a toont een traditionele belschakeling. 3b laat zien dat de aanraakschakelaar op de plaats komt van de drukknop. Bij 3c moet, omdat de brugcel van de aanraakdeurbel bij batterijvoeding kan worden weggelaten, een diode over de bel (gelijkstroom-type!) worden gemonteerd om T1 te beschermen.

brugcel van de aanraakschakelaar worden weggelaten.

De bouw van de aanraakschakelaar zal in het algemeen niet veel problemen opleveren; zeker niet wanneer men gebruik maakt van het in de *Elektuur Print Service* opgenomen printje. De sensor kan uit dubbelzijdig printmateriaal worden vervaardigd. Eventueel kan ook (dun) perspex worden gebruikt dat met koperfolie wordt beplakt zoals in figuur 2 is aangegeven. De verbindingen tussen de sensor en het printje moeten zo kort mogelijk worden gehouden. De darlington T1 kan ca. 250 mA schakelen. Dat is genoeg voor de meest voorkomende beltypen. In uitzonderlijke gevallen kan



**Figuur 4.** Wordt de aanraakschakelaar gekombineerd met de "elektronische speedoos" uit de halfgeleidergids dan is een extra weerstand nodig.



**Figuur 5.** Lay-out en opdruk van de print voor de "aanraakdeurbel".

#### Onderdelenlijst

##### Weerstanden:

R1 = 100 k  
R2 = 330 k  
R3 = 10 M  
R4 = 56 k  
R5 = 33 k  
P1 = 1 M

##### Kondensatoren:

C1 = 470  $\mu$ /25 V  
C2 = 10 p  
C3 = 10 n  
C4 = 22 n

##### Halfgeleiders:

D1, D2 = DUS  
D3 = 1N4001

B1 = B40C500  
T1 = BC 517  
IC1, IC2 = 7555

##### Diversen:

sensor naar figuur 2  
bel (zie tekst)  
beltrafo

T1 worden vervangen door een BD 679; wel dient dan ook een zwaarder type brugcel gebruikt te worden.

#### De aansluiting

De drukknop van een gewone belinstallatie (figuur 3a) wordt vervangen door de aanraakschakelaar zoals is aangegeven in figuur 3b.

Zoals gezegd kan, wanneer van een batterijvoeding gebruik wordt gemaakt, de brugcel worden weggelaten. In dat geval moet echter wel een gelijkstroombel gebruikt worden en deze dient met behulp van een diode (in sperrichting) te worden overbrugd om T1 te

beschermen. Het schema hiervoor toont figuur 3c.

In de halfgeleidergids van 1980 werd in schakeling 91 een "elektronische speedoos" gepubliceerd die ook als deurbel gebruikt kan worden. Wil men de aanraakschakelaar combineren met die deurbel dan kan dit gebeuren op de manier die is aangegeven in figuur 4. De draden tussen de print en de rest van de schakeling zijn niet aan een bepaalde lengte gebonden.

Ten slotte moet worden opgemerkt dat er geen vocht tussen de drie koperplakken van de sensor mag komen. Hiermee moet bij het aanbrengen van de sensor op de deur of op de deurstijl dus rekening worden gehouden.



Voor een snelle controle van zwart-wit- en kleuren-TV's maken TV-technici gebruik van een patroongenerator. Zo'n generator levert een video-sigitaal dat voldoet aan de CCIR-normen. De video-informatie zelf is meestal tamelijk eenvoudig van opzet. De patronen bestaan uit lijnen, punten en balken, alsmede combinaties daarvan.

De publikatie van de patroongenerator voor TV in de halfgeleidergids van 1979 was een groot succes. De schakeling is inmiddels op print gezet, reden om nog eens aandacht aan deze generator te besteden. Het schema is slechts op ondergeschikte punten gewijzigd. De aansluitnummers bij de verschillende poorten zijn bijvoorbeeld nog eens geschud en opnieuw verdeeld, omdat dat de lay-out van de print ten goede kwam. Verder is natuurlijk rekening gehouden met de in oktober 1979 gepubliceerde wijzigingen.

Voor een goed begrip van de werking is het schema onderverdeeld in een aantal omkaderde sekties waarin steeds een bepaalde functie wordt verricht. Men onderscheidt het blok A waarin de synchronisatiepulsen worden opgewekt. In het blok B wordt een laagfrequent signaal opgewekt en een signaal waarmee in grijsintint verschillende blokjes op het scherm worden gezet. Blok C bevat de logica om de verschillende patronen te maken en blok D tenslotte bevat de video-trap.

regelbaar. C7 is aangebracht om de blok golf wat van hogere harmonischen te ontdoen zodat een iets minder agressief signaal ontstaat.

### Grijstrap

Met behulp van de gestuurde oscillator rond N2 en N29 en teller IC12b wordt een serie logische signalen opgewekt, waarmee een zogenaamde grijstrap op het scherm kan worden gebracht. Zo'n grijstrap bestaat uit een aantal balken van steeds lichter wordende grijsintinten. De poorten N30 t/m N32 zorgen ervoor dat het een dalende grijstrap wordt. S1 dient ervoor om dit deel van de schakeling in werking te stellen of uit te schakelen.

### Patroongenerator

De patroongenerator (C) geeft acht verschillende zwart-wit patronen waaruit met behulp van acht tuimelschakelaars een keuze kan worden gemaakt.

# patroongenerator voor TV

Het zelf maken van zo'n patroongenerator is niet zo gemakkelijk, maar wanneer men genoeg neemt met een redelijke "amateur-kwaliteit" dan hoeft de amateur TV-technicus het niet zonder te stellen.

P. Needham

### Sync generator

De enigszins gewijzigde kristal-oscillator levert via de 4-deler 4013 een 250 kHz-sigitaal aan de 16-deler IC1a, waarvan dan de lijnfrequentie (15.625 Hz) wordt afgeleid. IC1b, IC2a en IC2b delen de dubbele lijnfrequentie (31250 Hz) door 625 en leveren zo de rasterfrequentie (50 Hz). Op hun beurt sturen deze delers weer 3 timers (IC3b, IC4a en IC4b) die na triggering door IC3a (voorstoepvertraging) de lijnsync, de rastersync en de egalisatiepulsen afgeven. Om IC3b te synchroniseren is op de enable-ingang van dit IC via N4 de 12  $\mu$ s lijn-blanking-puls gezet. De flipflop N11/N12 geeft de raster-blanking-impuls en wordt na elke 25 lijnen door IC2a gereset. De blanking-impulsen gaan samen met het signaal van de patroongenerator naar N9, zodat het complete video-sigitaal met blanking naar de mengtrap gaat.

### LF-uitgang

Het laagfrequentgedeelte bestaat uit nauwelijks meer dan 16-deler IC12a. Hiermee wordt van de lijnfrequentie (15.625 Hz) een frequentie van 977 Hz afgeleid, zeg maar 1 kHz dus. Met P1 is de amplitude van het uitgangssigitaal

### Vertikale lijnen

De Q1-uitgang van IC12b wordt verbonden met N19 die bij elke flank aan de ingang (of dat nu een positieve of een negatieve flank is maakt niet uit) een puls afgeeft. Er ontstaan zo 15 verticale lijnen op het scherm.

### Horizontale lijnen

Na elke 20 lijnen geeft de uitgang van N15/N16 een horizontale lijn, zodat 12 horizontale lijnen zichtbaar zijn.

### Kruisraster

Hiervoor worden de signalen van horizontale en verticale lijnen via een OR-poort aan de mengtrap toegevoerd.

### Puntraster

Dit is de AND-functie van horizontale en verticale lijnen.

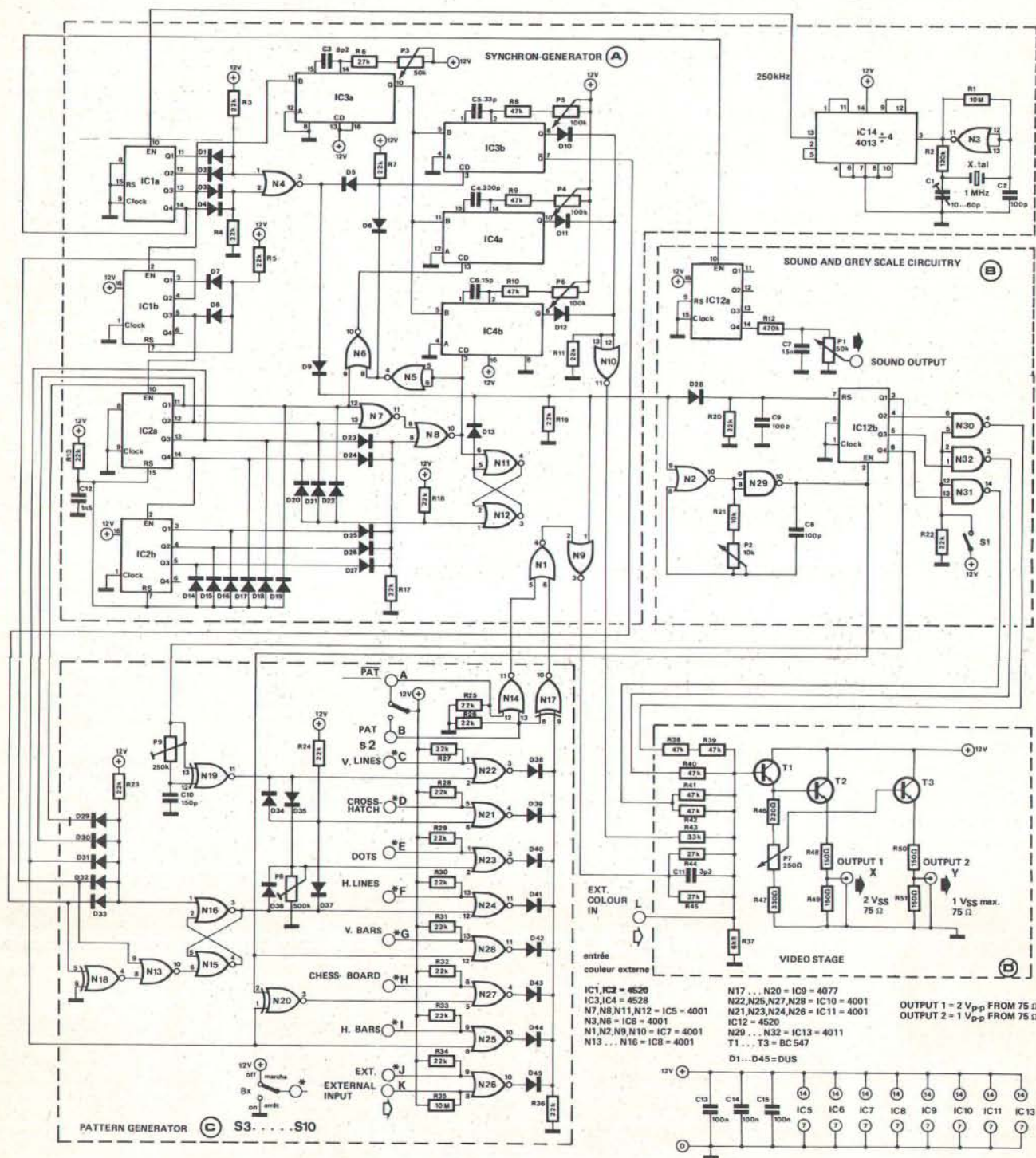
### Vertikale balken

Door de uitgang van de grijstrap-oscillator (N2 en N29) te gebruiken worden 16 balken gevormd.

### Horizontale balken

Via de Q1-uitgang van IC2a worden 13 horizontale balken verkregen.





Figuur 1. Het complete schema van de patroongenerator voor TV. Het schema is verdeeld in verschillende secties. Aan de uitgang van de videotrap kan direct een VHF- of UHF-modulator worden aangesloten. Het signaalnivo van uitgang 2 is regelbaar met P7.



**Dambord**

Via EXNOR N20 met elkaar verbonden geven de horizontale en de verticale balken dit patroon.

**External**

Dit is een ingang waarop een extern signaal aan de patroongenerator kan worden aangeboden.

Via N14 en N17 is ieder gekozen patroon ook geïnverteerd beschikbaar. In de middenstand van S2 worden alle patronen geblokkeerd. Eventueel kan het aantal mogelijke patronen worden uitgebreid door verschillende nu al beschikbare patronen met elkaar te combineren. Daarbij kan dan ook nog gebruik worden gemaakt van de uitgangen van IC12b.

**Video-trap**

In blok D worden de ingangssignalen gemengd met behulp van het weerstand-netwerk R38...R45. T1 dient als buffer voor het samengestelde video-sig-naal en stuurt T2 en T3 zodat twee verschillende uitgangsnivo's beschikbaar zijn. Uitgang 2 is regelbaar met P7. Kondensator C11 is toegevoegd om de beeldscherpte te verbeteren. Achter de video-trap moet natuurlijk nog een geschikte UHF- of VHF-modulator worden geplaatst, bijvoorbeeld die uit Elektuur oktober 1978.

Figuur 3, toont de print-layout en de componenten-opstelling van de voor de schakeling ontworpen print.

**Afregeling**

P3, P4, P5 en P6 worden in de middenstand gezet en alle patroonschakelaars in de stand uit. De grijstrap wordt met behulp van S1 ingeschakeld en de PAT/PAT-schakelaar op PAT gezet. P2 kan vervolgens zo worden ingesteld dat er acht grijsbalken op het scherm zichtbaar worden. De lichtste en de donkerste balk moeten even ver in beeld zijn. Nu wordt S1 uit gezet. Met behulp van de bijbehorende schakelaar worden verticale lijnen ingeschakeld en wordt P9 dusdanig ingesteld dat 15 smalle, zwarte, verticale lijnen zichtbaar worden. De verticale lijnen worden dan uitgeschakeld en de punten ingeschakeld zodat met P8 15 kolommen punten op het scherm kunnen worden gezet.

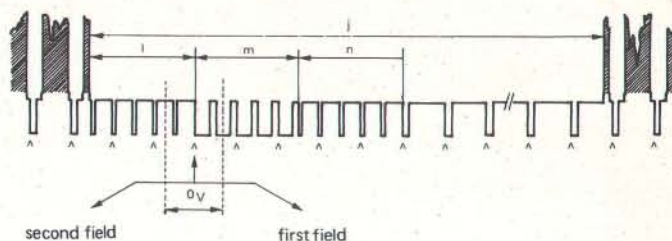
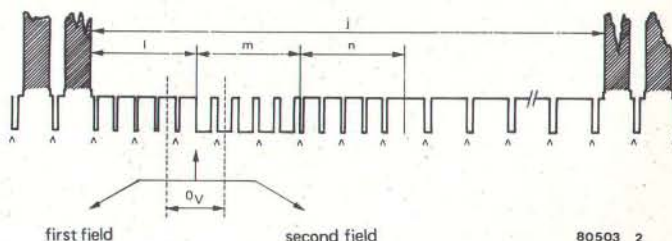
Een betere benadering van de CCIR-norm is mogelijk door gebruik te maken van een oscilloscoop. Met P3, P4, P5 en P6 worden respectievelijk ingesteld: de voorstoepvertraging, de raster-synchronisatie, de lijnsynchronisatie en de egalisatiepuls.

In sommige gevallen is de lijn- en rastersync-balk zichtbaar te maken door achtereenvolgens S1, PAT en de horizontale lijnen in te schakelen. De breedte van de lijnsync-balk die vertikaal in het beeld verschijnt moet met P5 zodanig ingesteld worden dat deze 40% bedraagt van de breedte van de grijze blanking-balk waarbinnen de lijnsync-balk zich bevindt. P3 moet zo worden

ingesteld dat het begin van de lijnsync-balk op ca. 12,5% van de linker rand van de blanking-balk ligt. De verdikking op de horizontaal liggende rastersync-balk wordt gevormd door de egalisatiepuls. Deze verdikking is ook terug te vinden in de vorm van uitsparingen in de lijnsync-balk. Deze uitsparingen moeten met P6 afgeregeld worden op 50% van de breedte van de lijnsync-balk. Ten slotte kan de rastersync met P4 zodanig worden ingesteld dat de doorsnede van het gat in deze balk gelijk is aan de breedte van de reeds afgeregelde

lijnsync-balk. Het op deze manier verkregen pulsenpatroon is een redelijk geslaagde benadering van de CCIR-normen.

De generator produceert uitsluitend geïnterlineerde beelden. Door D19 te verwijderen vervalt de interliniëring. De weergave van het even of het oneven raster is daarbij afhankelijk van willekeurige inschakelverschijnselen. Dit is herkenbaar aan het voorkomen van halve lijnen in het horizontale-balkenpatroon.

**2a****b**

Figuur 2. Overzichtsplaatje van hoe het complete video-sig-naal er uit hoort te zien. Figuur 2a toont het eerste raster en figuur 2b het tweede.

**Onderdelenlijst:****Weerstanden:**

R1, R35 = 10 M  
R2 = 120 k  
R3, R4, R5, R7, R11, R13,  
R17...R20, R22...R34,  
R36 = 22 k  
R6, R8, R9, R10,  
R38...R42 = 47 k  
R12 = 470 k  
R37 = 6k8  
R43 = 33 k  
R44, R45 = 27 k  
R46 = 220 Ω  
R47 = 330 Ω  
R48...R51 = 150 Ω  
(R14, R15 en R16 zijn niet  
toegepast)  
P1 = 50 k instelpotmeter  
P2 = 10 k instelpotmeter  
P4, P5, P6 = 100 k instelpotmeter  
P7 = 250 Ω instelpotmeter  
P8 = 500 k instelpotmeter  
P9 = 250 k instelpotmeter

**Kondensatoren:**

C1 = 10...60 p  
C2, C8, C9 = 100 p

C3 = 8p2

C4 = 330 p

C5 = 33 p

C6 = 15 p

C7 = 15 n

C10 = 150 p

C11 = 3p3

C12 = 1n5

C13...C15 = 100 n

**Halfgeleiders:**

T1...T3 = BC 547

D1...D45 = DUS

IC1, IC2, IC12 = 4520

IC3, IC4 = 4528

IC5...IC8, IC10, IC11 = 4001

IC9 = 4077

IC13 = 4011

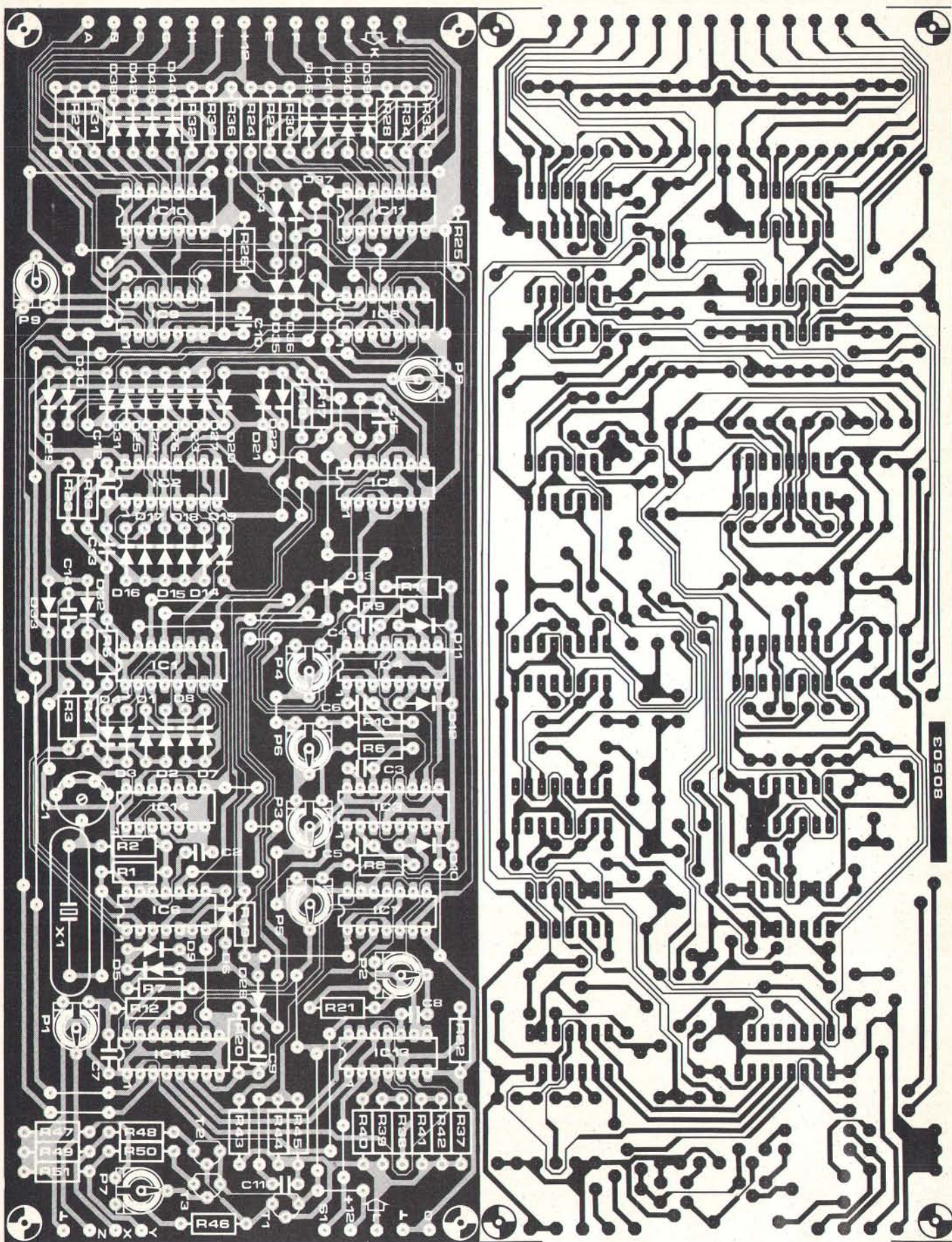
IC14 = 4013

**Diversen:**

S1 = enkelpolige schakelaar

S2 = enkelpolige wisselschakelaar  
evt. met middenstand.S3...S10 = enkelpolige wissel-  
schakelaar





Figuur 3. Lay-out en opdruk van de print die voor de patroongenerator werd ontworpen.



Het inmiddels zeer populaire RAM-IC 2114 heeft een maar liefst 4 maal grotere geheugenkapaciteit dan de 2102 of de 2112. Dit betekent een dubbele geheugenkapaciteit met de helft aan IC's. Vergeleken met de 4K-RAM-kaart houdt dit tevens in dat een geheugenkaart met 8K RAM (= 16 x 2114) slechts half gevuld is. Ruimte dus voor meer RAM's of voor EPROM's. Deze laatste mogelijkheid is erg prettig aangezien er in het Elektuur-programma nog geen EPROM-kaart beschikbaar is. Met de combinatie RAM/EPROM slaan we dus twee vliegen in één klap. De keuze van het type EPROM ligt voor de hand; in populariteit en verkrijgbaarheid

mogelijk om zowel het RAM- als het EPROM-gedeelte in mootjes van 4k te "hakken". Elk 4K-blok kan nu (uiteraard zonder dubblures) op een willekeurige plaats in het 64K-adresseerbereik worden geplaatst. De positie van de 4K-blokken (pagina's) wordt bij toepassing van de 2708 en de 2716 bepaald door respectievelijk één en twee draadbruggen tussen IC5 en AND-poort N1. Anders is het bij gebruik van de 2732. Hierbij kan een complete pagina aan iedere EPROM toegekend worden. Dit wordt nog uitvoeriger besproken. De volgende stap in de adresdekodering is het aanspreken van de verschillende geheugen-IC's. Voor het RAM-gedeelte

# RAM/EPROM - kaart

## 8K RAM + 4, 8 of 16K EPROM op één kaart

De 4K-RAM-kaart (EPS 9885) is al geruime tijd aan een opvolger toe. Enerzijds omdat er nu goedkopere RAM's zijn dan de destijds toegepaste typen, anderzijds omdat 4K aan geheugenruimte toch wat aan de krappe kant is. Op de nieuwe kaart is niet alleen plaats voor 8K RAM-geheugen, maar ook voor 4, 8 of 16K EPROM-geheugen.

staat de 27XX-serie zonder meer bovenaan. Aanvankelijk werd gedacht aan de combinatie van 8K RAM met 4K EPROM. Door de pen-kompatibele opzet van de 2708, de 2716 en de 2732 wordt echter de mogelijkheid geboden op hetzelfde printoppervlak naar keuze 4, 8 of 16K EPROM onder te brengen. Hiertoe dienen wel de verbindingen naar de pennen 19 en 21 van de EPROM te worden aangepast (zie schema). De adresdekodering is natuurlijk ook van het type EPROM afhankelijk, zodat ook hier aanpassing noodzakelijk is. Het aanpassen gebeurt door één of meer draadbruggen op de print om te leggen. De adresdekodering (IC5) verdeelt eerst het gehele adresseerbereik in blokken van 4K (pagina's). Hierdoor is het

zijn dit blokjes van 1K (twee IC's per blokje) en voor het EPROM-gedeelte blokjes van 1, 2 of 4K (resp. de typen 2708, 2716 of 2732). De deeldekodering van het RAM-gedeelte komt voor rekening van IC6. Dit IC is een als 3-naar-8-decoder geschakelde 74155. De EPROM's in het EPROM-gedeelte worden geselecteerd m.b.v. één helft van IC7 (2-naar-4-decoder). De signalen op de ingangen A en B van deze decoder kunnen met draadbruggen worden geselecteerd en zo aangepast aan het toegepaste type EPROM (zie tabel 1).

De volgorde van adressering is alleen bij toepassing van de 2716 iets afwijkend. In de praktijk zal dit echter geen probleem opleveren, mits de software in de juiste volgorde over de IC's is verdeeld. Tabel 2 geeft een voorbeeld van de relevante adressen en verbindingen, indien het RAM-gedeelte geplaatst wordt op de pagina's 1 en 2, gevolgd door de EPROM-blokjes.

Uiteraard is de geheugenkaart volledig gebufferd om de belasting van het bussysteem zo laag mogelijk te houden. De adresbus is gebufferd met unidirektionele buffers van het type 74LS241. Deze IC's hebben PNP-ingangen met een zeer lage ingangsstroom. Hetzelfde geldt voor de databusbuffers. Deze zijn evenwel bidirektioneel uitgevoerd. De richting wordt bepaald door een logisch nivo op de gemeenschappelijke selectielijn.

Bij een logisch 0-nivo staan de databusbuffers in de write mode, bij een 1-nivo in de read mode.

Zolang de geheugenkaart niet wordt geadresseerd worden de databusbuffers via de poorten N1, N2, N3 en N5 konstant in de write mode gehouden. De geheugenkaart kan dan de databus niet storen. Bij het adresseren van de kaart wordt overgeschakeld naar de read mode, tenzij via N4 een write-sigitaal binnenkomt.

Tabel 1:

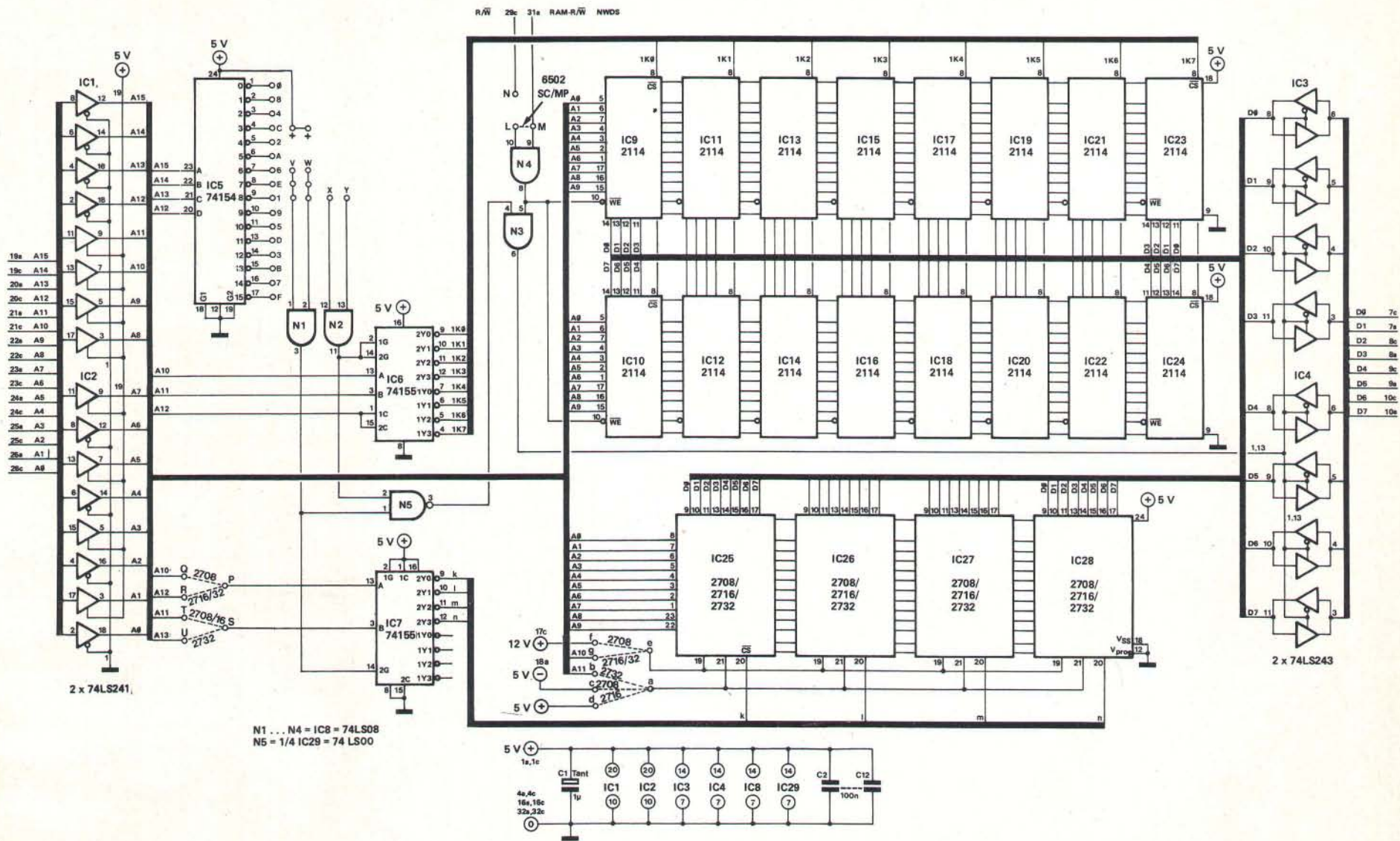
EPROM-type	draadbruggen	adres-volgorde	vanaf pagina
2708	P-Q, S-T e-f, a-c,	IC25-26-27-28	0 ... 15
2716	P-R, S-T e-g, a-d	IC25-27-26-28 IC26-28-25-27	0,2,4,6,8,10,12 of 14 1,3,5,7,9,11,13 of 15
2732	P-R, S-U e-g, a-b	IC25 IC26 IC27 IC28	0,4,8 of 12 1,5,9 of 13 2,6,10 of 14 3,7,11 of 15

Tabel 2:

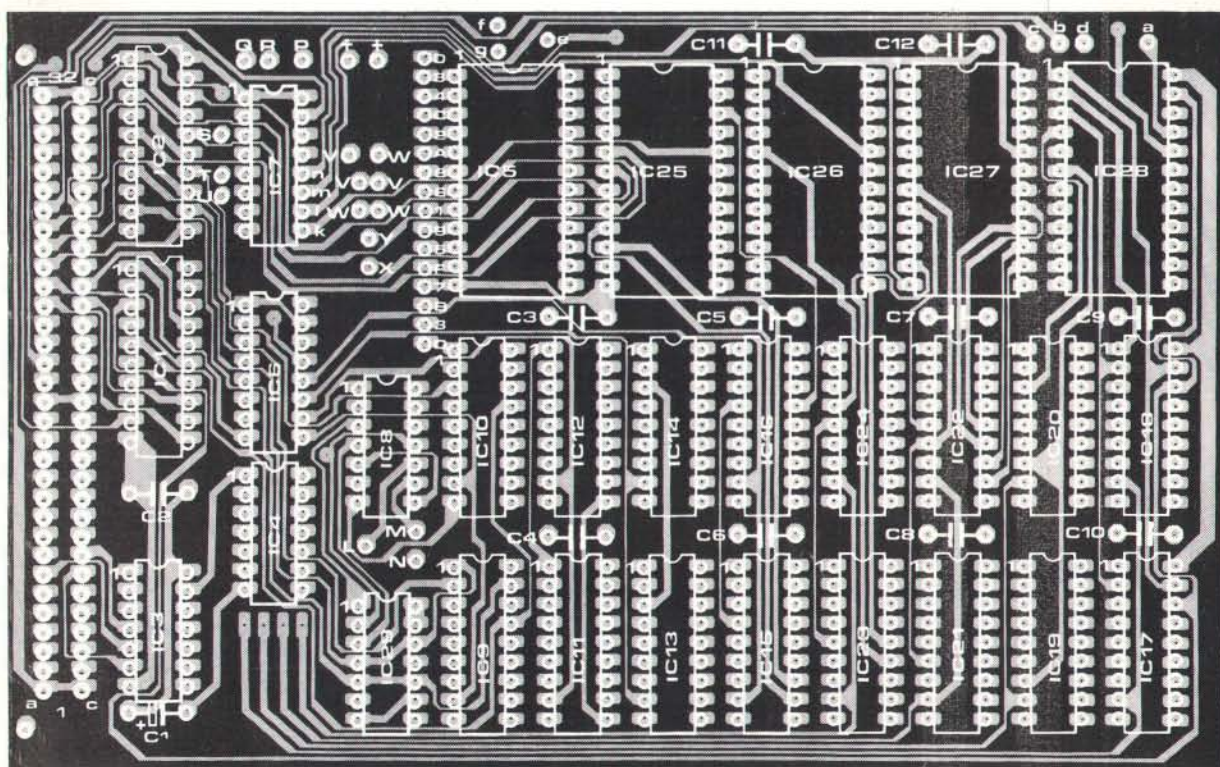
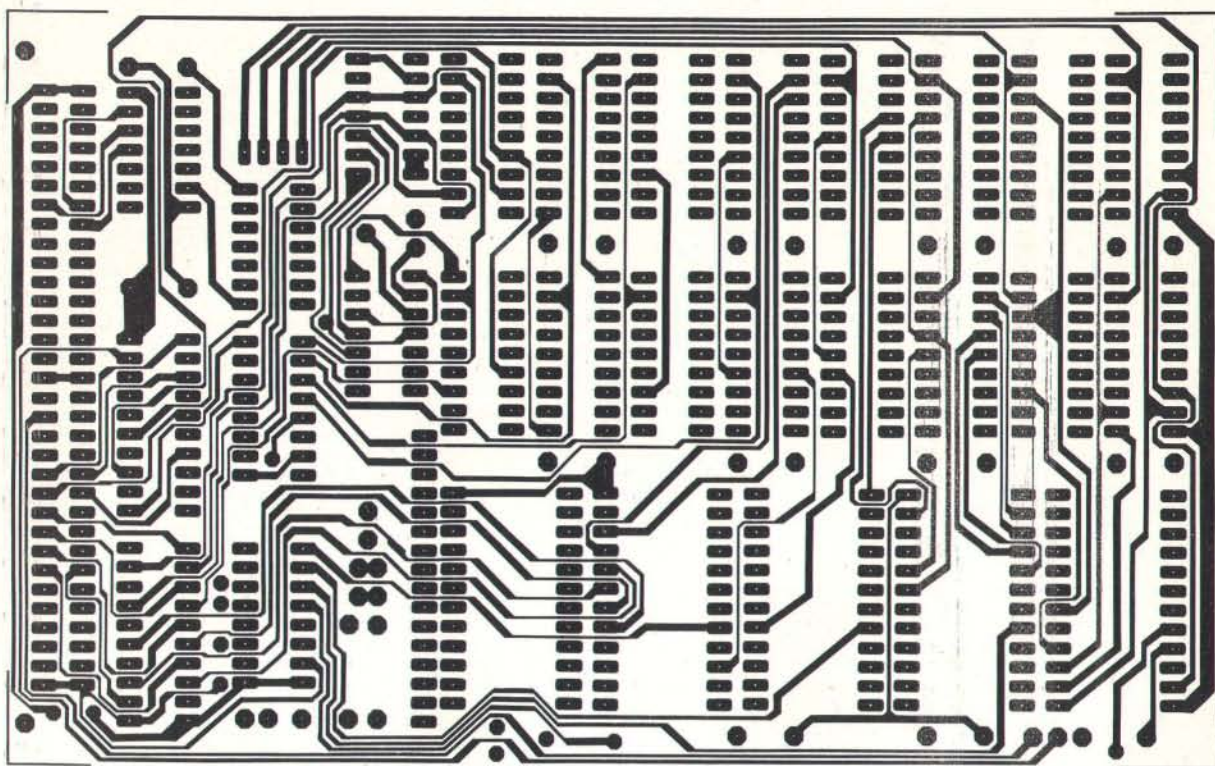
RAM		2708	EPROM 2716	2732
1K0 = 1000 ... 13FF	IC25 =	3000 ... 33FF	3000 ... 37FF	3000 ... 3FFF
1K1 = 1400 ... 17FF	IC26 =	3400 ... 37FF	4000 ... 47FF	4000 ... 4FFF
1K2 = 1800 ... 1BFF	IC27 =	3800 ... 3BFF	3800 ... 3FFF	5000 ... 5FFF
1K3 = 1C00 ... 1FFF	IC28 =	3C00 ... 3FFF	4800 ... 4FFF	6000 ... 6FFF
1K4 = 2000 ... 23FF				
1K5 = 2400 ... 27FF				
1K6 = 2800 ... 2BFF				
1K7 = 2C00 ... 2FFF				
verbind pen 9 en 5 van IC5 met de ingangen van N2		verbind pen 14 van IC5 met de ingangen van N1	verbind pen 14 en 3 van IC5 met de ingangen van N1	verbind pen 14, 3, 11 en 7 van IC5 met pen 9 ... 12 van IC7 (IC7 vervalt)



Figuur 1. Het complete schema van de RAM/EPROM-kaart.

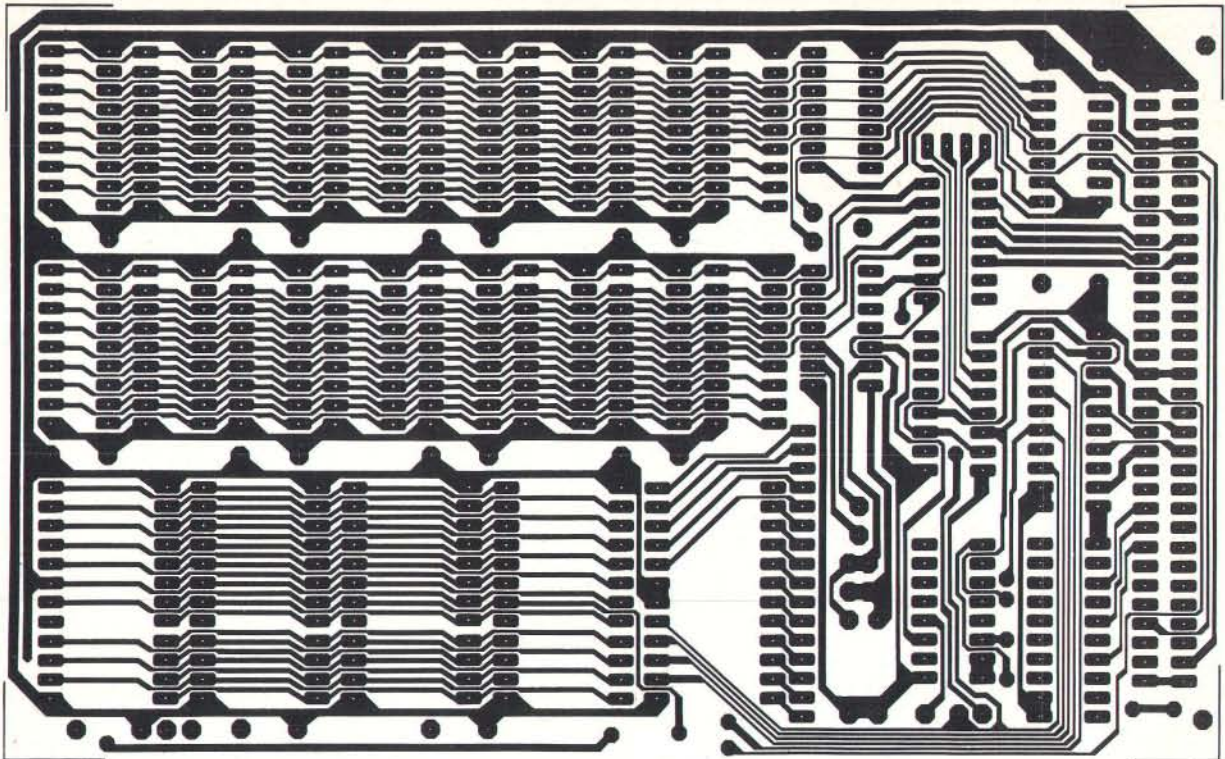






Figuur 2. De koper-layout en de componentenopdruk van de RAM/EPROM-kaart. Op de (dubbelzijdige) print is plaats voor 8K RAM en maximaal 16K EPROM.





De twee draadbruggen bij de ingangen van N4 maken het mogelijk om de geheugenkaart zowel met het SC/MP-systeem als met de Junior-computer (beide ingangen verbonden met 31a) te gebruiken.

### Verdeling van de geheugenpagina's

De manier waarop de adresdekodering plaatsvindt op deze kaart levert een hoge mate van flexibiliteit op. Het is wel zaak dat men precies weet wat men doet! IC5 verdeelt het adresbereik in blokken van 4K byte. N1 selecteert (via de ingangen van V en W) één of meer adresblokken voor de EPROM's en N2 selecteert (via ingangen X en Y) twee blokken van 4K byte voor de RAM's. In het algemeen geldt:

uitgang IC5	adres 4K byte blok	2 x 4K byte RAM-bereik geselecteerd door:		4K byte EPROM- bereik voor 2708:	2 x 4K byte EPROM-bereik voor 2716	
		X	Y	V	V	W
0	0000 ... 0FFF	0		0	0	
1	1000 ... 1FFF		1	1		1
2	2000 ... 2FFF	2		2	2	
3	3000 ... 3FFF		3	3		3
4	4000 ... 4FFF	4		4	4	
5	5000 ... 5FFF		5	5		5
6	6000 ... 6FFF	6		6	6	
7	7000 ... 7FFF		7	7		7
.	.	.		.		.
.	.	.		.		.
.	.	.		.		.
F	F000 ... FFFF	F		F		F

### Onderdelenlijst:

#### Weerstanden:

R1, R2 = 10 k (zie tekst)

#### Kondensatoren:

C1 = 1  $\mu$ /10 V tantaal

C2 t/m C7 = 100 n

#### Halfgeleiders:

IC1, IC2 = 74LS241

IC3, IC4 = 74LS243

IC5 = 74154

IC6, IC7 = 74(LS)155

IC8 = 74LS08

IC9 t/m IC24 = 2114 (RAM)

IC25 t/m IC28 = 2708, 2716 of  
2732 (EPROM; zie tekst)

IC29 = 74LS00

Afhankelijk van de toegepaste geheugen-IC's moet op enkele punten gelet worden:

### RAM-bereik

Hiervoor zijn twee blokken van ieder 4K byte nodig; één voor IC9 ... IC16 en één voor IC7 ... IC24. Eén van deze blokken moet op een even pagina (0, 2, 4 etc.) geplaatst worden en de andere op een oneven pagina. Bijvoorbeeld X=4 en Y=5 betekent een RAM-bereik van 4000 ... 5FFF.

### EPROM's type 2708

Voor vier van deze 1K byte EPROM's is een 4K byte adresbereik noodzakelijk. Dit bereik wordt geselecteerd door een

van de uitgangen van IC5 met N2 (V) te verbinden; de andere ingang van N2 (W) wordt of doorverbonden met V of via een draadbrug aan de voedings-spanning gelegd. Het 4K byte adres-bereik wordt verder onderverdeeld door IC7 (verbonden met de adreslijnen A10 en A11) om de EPROM's als volgt te selecteren:

IC25: V000 ... V3FF

IC26: V400 ... V7FF

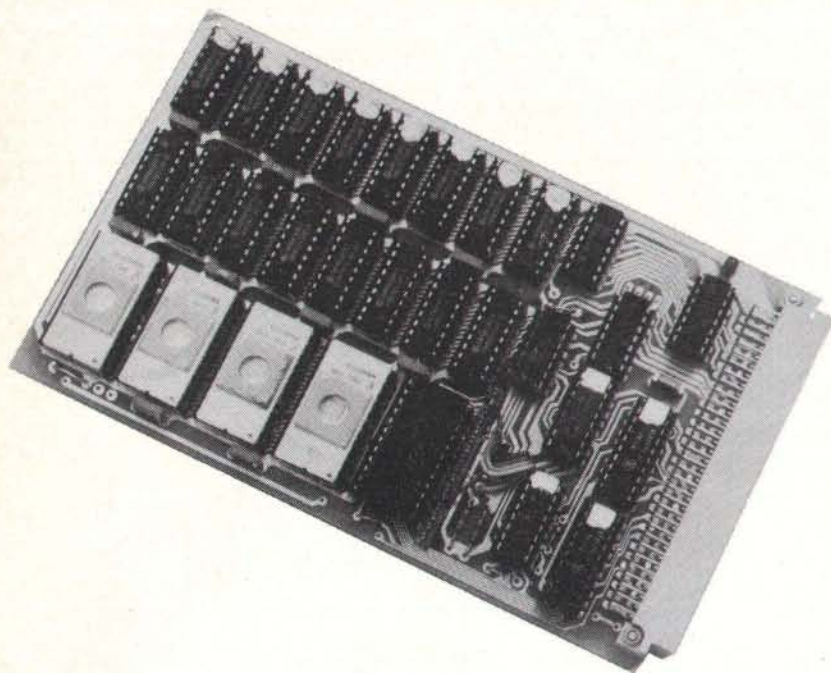
IC27: V800 ... VBFF

IC28: VC00 ... VFFF

### EPROM's type 2716

Nu is een 8K byte adresbereik (4 x 2K byte) nodig. Hier geldt hetzelfde als bij het RAM-bereik: V moet met een even uitgang van IC5 verbonden worden en W





met een oneven uitgang. Als bijvoorbeeld  $V = 2$  en  $W = 7$ , dan korresponderen de vier EPROM's met de volgende adresbereiken:

IC25: 2000 ... 27FF

IC26: 7000 ... 77FF

IC27: 2800 ... 2FFF

IC28: 7800 ... 7FFF

Merk op dat IC25 en IC27 een paar van 4K byte vormen, evenals IC26 en IC28.

#### EPROM's type 2732

Elke 2732 neemt een volledig adresveld van 4K in beslag. Dit komt overeen met het bereik van één uitgang van IC5. De deeldekodering d.m.v. IC7 wordt hiermee dus overbodig en de gaatjes van de oorspronkelijke uitgangen van IC7 (pen 9 ... 12) kunnen direct met de gewenste uitgangen van IC5 worden verbonden. Pen 9 korrespondeert daarbij met IC25 en pen 10 met IC26, enz. Het weglaten van IC7 heeft slechts één nadeel: Na het aansluiten van de selektielijnen van IC25 t/m 28 kan de bedrading van N1 niet meer eenvoudig worden aangebracht. Om dat te voorkomen mag IC7 rustig op zijn plaats blijven zitten. De selektie gebeurt dan via de adreslijnen A12 en A13, die via de verbindingen P-R en S-U op IC7 kunnen worden aangesloten.

Zolang niet meer dan twee EPROM's 2732 worden aangebracht blijft de bedrading naar N1 eenvoudig: Net als bij de andere typen worden simpelweg verbindingen gelegd tussen de gewenste uitgangen van IC5 en de ingangen V en W van N1. N1 heeft echter maar twee ingangen! Bij meer dan twee EPROM's komen we dus ingangen te kort. Dit kan met een primitieve (minder elegante) OR-poort schakeling als volgt worden

opgelost. Allereerst worden de punten V en W voorzien van een pull-up weerstand (naar de plus). Ruimte voor deze weerstanden is op de print overduidelijk aanwezig. Daarna worden de gewenste verbindingen tussen V en W en de uitgangen van IC5 d.m.v. dioden gemaakt. De anodes van de dioden dienen daarbij met V of W te worden verbonden.

Het gebruik van diodes aan de ingang van een TTL-poort is eigenlijk niet netjes, maar het werkt vrijwel (!) altijd. De selektievolgorde is afhankelijk van de toegepaste dekodering. Wanneer IC7 niet wordt gebruikt, bepaalt de volgorde van de doorverbindingen tevens de volgorde van selektie. Als IC7 wel wordt gebruikt kunnen verschillende volgordes voorkomen.

#### Draadbruggen en ongebruikte ingangen

Ongebruikte ingangen van N1 en N2 mogen niet "in de lucht" blijven hangen indien het totale EPROM- of RAM-bereik niet volledig gebruikt wordt. Ongebruikte ingangen moeten met +5 V verbonden worden.

Speciaal dient gelet te worden op de draadbruggen naar de ingangen van IC7 en IC25 ... IC27. De verbindingen die gelegd moeten worden, zijn afhankelijk van de gebruikte EPROM-typen:

2708: P-Q, S-T, e-f, a-c

2716: P-R, S-T, e-g, a-d

2732: P-R, S-U, e-g, a-b

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat de gemeenschappelijke nul-volt-lijn van de voeding met twee stel konnektoren verbonden moet worden: 4a/c + 16a/c en 32a/c. Deze twee nul-volt-aansluitingen zijn niet op de print doorverbonden!

# het lek van elektuur

## VFET-versterker op print

Om problemen te voorkomen dient men pen 13 van IC1 (HG '80, blz. 7-94) met de -36 V aansluiting van de voeding te verbinden. Deze verbinding is aan de koperzijde van de print eenvoudig aan te brengen door het kopereilandje rond pen 13 met een druppeltje soldeer te verbinden met het zich onder het IC (LM 3045) bevindende grote kopervlak (-36 V). De in het IC geïntegreerde transistoren zijn dan t.o.v. elkaar elektrisch afgeschermd.

✱

## Elekterminal

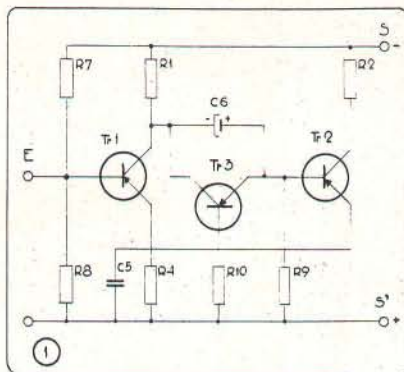
Aangezien in weerstand R7 (Elektuur december '78, pag. 1248) nogal wat vermogen verstoekt wordt en de temperatuur nogal hoog kan oplopen, dient deze weerstand een 1 watt type te zijn.

✱

*Elektuur wil graag kennismaken met U .....*

*..... U ook met Elektuur?*  
*Zo ja, zie dan pagina 9-71*





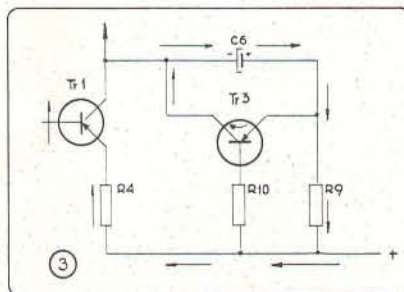
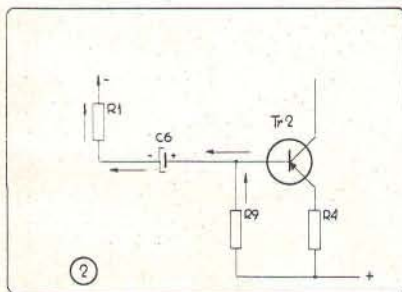
## Steilere flanken voor multivibrator

Zoals bekend kan een verzadigde transistor niet onmiddellijk worden uitgeschakeld, daar op het moment van uitschakelen nog vele ladingdragers aanwezig zijn die eerst moeten verdwijnen. Reeds daardoor is de uitschakelflank van het opgewekte signaal meestal minder steil dan de inschakelflank. Bij multivibratoren waarbij in de koppelcondensatoren voorkomen is er een andere oorzaak, waardoor de ontleding van deze condensatoren niet onmiddellijk kan plaats vinden.

In de Nederlandse octrooiaanvraag

280.606 van Philips is een methode beschreven om door toevoeging van een transistor en een weerstand per koppelcondensator dit laatste verschijnsel uit te schakelen. Figuur 1 toont de toepassing van deze methode op een monostabiele multivibrator, dat wil zeggen een multivibrator waarvan gewoonlijk de transistor 1 geleidt, terwijl de transistor 2 is uitgeschakeld. Slechts na ontvangst van een positieve ingangsimpuls aan de klemmen E en E1 wordt de transistor 1 uitgeschakeld en wordt de transistor 2 geleidend, waarbij de

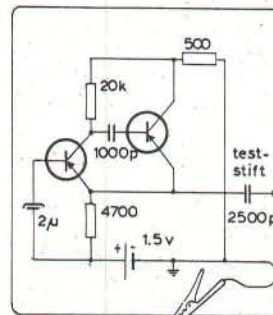
duur van deze toestand wordt bepaald door de tijdconstante van de koppelcondensator 6 en de basiskeerstand 9. Met uitzondering van de transistor 3 en de weerstand 10 is de schakeling geheel conventioneel. Na ontvangst van een ingangsimpuls wordt de koppelcondensator 6 geladen volgens de keten die is afgebeeld in figuur 2 en dit geschiedt ook alweer op de gebruikelijke wijze. Bij het terugklappen in de uitgangstoestand moet de condensator 6 weer worden ontladen en wel liefst zo snel mogelijk, wat bij de gebruikelijke schakeling echter niet onbeperkt snel kan gaan door de aanwezigheid van de weerstand 9 in de ontladingsweg. De ontladingsketen voor de koppelcondensator 6 die ontstaat bij toevoeging van de transistor 3 en de weerstand 10 is afgebeeld in figuur 3. Daaruit blijkt dat de spanning over de condensator 6 tevens de spanning tussen collector en emitter van de transistor 3 vormt. De basisvoorspanning voor de transistor 3 wordt geleverd door een spanningsdeeler, bestaande uit de verzadigde transistor 1 en de weerstanden 4 en 9. Op deze spanningsdeeler is de basis van de transistor 3 aangesloten via de weerstand 10 en de schakeling is zo gedimensioneerd dat de transistor 3 wordt verzadigd en daardoor de koppelcondensator 6 zeer snel ontladend. Deze ontleding vindt grotendeels plaats buiten de weerstand 9 om, namelijk via de emitter en de collector van de transistor 3, zodat een veel snellere ontleding kan worden verkregen dan zonder de extra transistor 3 mogelijk zou zijn.



## Signaalspuit

Twee l.f. transistoren in een multivibratorschakeling leveren een mooi signaal, waarmee versterkers en dergelijke kunnen worden doorgefloten. Op snelle wijze kunnen op deze wijze de verschillende versterkertrappen worden getest.

Het is het meest doeltreffend de onderdelen in een plastic kokertje onder te brengen, zoals de tekening laat zien. Men heeft dan een soort testpen, waarmee het gemakkelijk werken is! Voor de transistoren kan elk type gekozen worden.

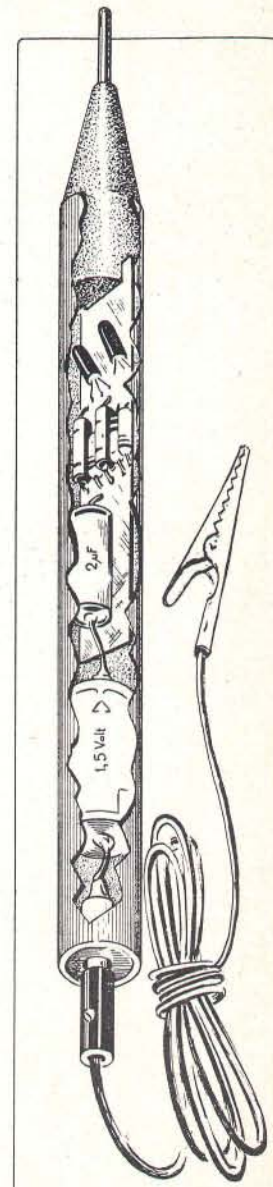
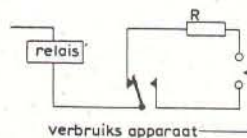


aan chassis van door te meten apparaat

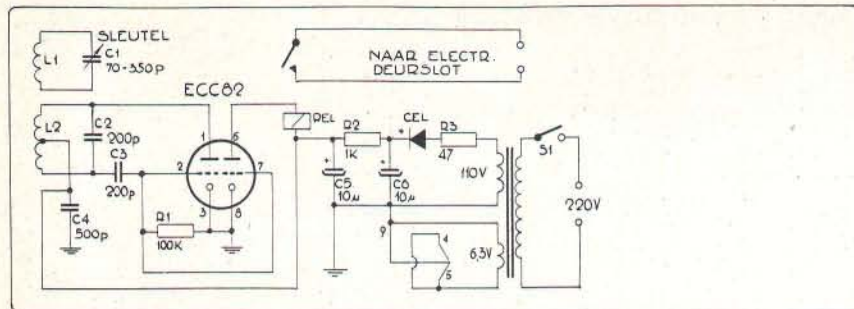
## Stroombegrenzing

Wordt een relais in serie met een of ander verbruiksapparaat opgenomen, dan kan het zo worden ingesteld, dat het zal worden bekrachtigd zodra de afgenomen stroom een zekere waarde overschrijdt. Het relaiscontact wordt dan aangetrokken en de verbinding met het verbruiksapparaat wordt verbroken. Dit alleen is echter niet voldoende, want door het verbreken van de stroom valt ook de bekrachtiging weg, waardoor het contact weer zou terugveren. Een trillende werking zou het gevolg zijn. Weliswaar betekent dit tevens een signalering, doch dit kan op een wat rustiger wijze worden bewerkstelligd door een extra weerstand in de vorm van een gloei-

lamp of iets dergelijks in een aparte maakkontakt op te nemen. Hiermee wordt bereikt, dat indien de weerstand juist is berekend, het relais blijvend wordt bekrachtigd, terwijl het te veel stroom trekkende verbruiksapparaat blijft uitgeschakeld zolang er spanning over het relais blijft staan. De als weerstand geschakelde gloeilamp verzorgt de signalering.







## Elektronisch geheimslot

Een slot, dat slechts te openen is met een „sleutel” waarvan het geheim door een onbekende niet te achterhalen is, is in weinige uren tot stand te brengen. Het hier beschreven elektronisch geheimslot berust op het principe van afgestemde kringen. Fig. 1 toont de bedoeling: de eerste triode van de ECC82 oscilleert op een frekwentie, afhankelijk van de waarde van L2-C2. De negatieve perioden, die slechts van invloed zijn, houden de anodestroom door de relaispoel laag. Wordt nu een afgestemde kring in de nabijheid van L2-C2 gebracht, dan zal deze kring, daar hij in resonantie is, energie opnemen. Hierdoor daalt de negatieve voorspanning en stijgt de anodestroom door de tweede triode en dus ook door de relaispoel. Het relais wordt bekrachtigd en indien de maakcontacten in verbinding staan met een elektrisch deurslot, zal dit reageren. Het is duidelijk, dat het deurslot blijft gesloten, indien de voedingsspanning mocht uitvallen!

### Het in bedrijf stellen

Met de aangegeven waarden zal de genereerfrekwentie in de buurt van 3000 à 5000 kc liggen. Belangrijk is deze waarde overigens niet. Hoewel het instrument met enig geduld zonder meetgereedschap is af te regelen, is men sneller klaar indien men de beschikking heeft over een gevoelige voltmeter. Sluit deze aan over het rooster van de eerste triode en aarde. Bij oscillatie zal de negatieve roosterspanning 10 à 15 volt brengen. Houd de „sleutel” op ongeveer 1 cm afstand van de oscillatorkring en met de windingen parallel aan elkaar. Verstern C1 en bestudeer onderhand de meterwijzer. Op een zeker moment zal de spanning terugvallen. de dip. De kring is dan in resonantie. Zoek, enigszins met de sleutel bewegend en C1 enigszins verstemmend aldus de diepste en scherpste dip op. Van te voren heeft u het relais door middel van de veerspanning zodanig afgesteld, dat het nog juist niet bekrachtigd wordt,

wanneer de voedingsspanning wordt ingeschakeld. Door de nu afgeregelde sleutel vlak bij de oscillatorspoel te houden, wordt het relais aangetrokken.

Zonder voltmeter is het het handigste na instelling van het relais het rooster van de eerste triode met behulp van een schroevendraaier even over aarde kort te sluiten en te controleren of door het wegvallen van de oscillatie het relais aantrekt. Werkt dit naar tevredenheid, dan kan C1 (ook nu weer vlak bij de oscillatorspoel) worden afgeregeld tot het relais er op reageert.

### Opstelling

De versterker plus oscillatorspoel kan nu tegen een dunne wand of deur worden gemonteerd met de spoel zo dicht mogelijk tegen het hout. Wordt nu de sleutel die door middel van een stearinebad of iets dergelijks stevig is gefixeerd, aan de andere zijde vlak bij de oscillatorspoel gehouden, dan treedt het relais en dus het erop aangesloten deurslot prompt in werking. En niemand, die het ziet, begrijpt hoe het werkt ...!

### Onderdelenlijst

Buis: ECC82

Voedingstrafo: sec. 110 - 125 V, 20 mA  
6,3 V

Gelijkrichtcel: 150 V - 60 mA

Relais: 5000 ohm

L1: 4 windingen 1,5 mm montage draad, diameter 20 mm en met enige tussenruimte tussen de windingen

L2: idem als L1, doch met windingen wat dichter bij elkaar en met middenaftsak

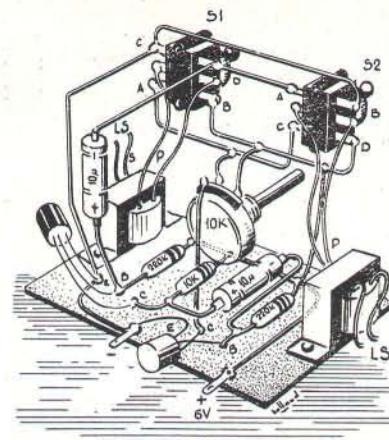
### Weerstanden

100 k.ohm -  $\frac{1}{2}$  W  
1000 ohm - 1 W  
47 ohm - 1 W

Montagemateriaal.

### Condensatoren

70 - 350 pf trimmer  
200 pf, 5 % - mica  
200 pf - mica  
5000 pf - mica  
2 x 10  $\mu$ F - 150 V elco



## INTERCOM OF BABYCOM

De hier beschreven intercom is eigenlijk niets bijzonders, ze is zelfs niet eens erg goed te noemen. Een versterker met twee transistors levert een betrekkelijk lage ingangsgevoeligheid en in de meeste gevallen zullen niet eens goede professionele transistors gebruikt worden. Al met al een lage ingangsgevoeligheid, een klein uitgangsvermogen, dus niet aan te bevelen als schakeling voor professionele communicatie.

Toch heeft de schakeling verdienste, al was het alleen al, omdat babygeluiden in een andere kamer opgevangen kunnen worden en omdat een goedkoop hulpmiddel in huis zeer bruikbaar kan zijn. Als schakelaar dienen dubbelpolige omschakelaars. Voor de transformator is een primaire impedantie van 1000 of 2000 ohm gewenst. De secundaire moet zoveel mogelijk aangepast zijn aan die van de luidsprekerimpedantie. Voor de luidsprekers kan eigenlijk wel elk type worden gebruikt. In principe kan elke versterker hier dienst doen en in dit verband kunnen we ver-

wijzen naar het artikel „Intercoms” in onze laatste halfgeleidergids. Uitgangspunt is, dat de ingang van de versterker aangepast moet worden aan de luidspreker, die als microfoon dienst doet. In de meeste gevallen kan dit met een transformator. De 3,5 of 7 ohm van de luidspreker wordt dan opgevoerd tot de 1000 ohm van de ingangswaerstand van de transistor. Is de uitgang van de versterker

lagerohmig, b.v. 200 ohm hetgeen zeer normaal is, of als de uitgang transformatorloos is, dan zullen de schakelaars niet aan de primaire van de trafo komen, maar zullen de luidsprekers afwisselend aan de ingang en de uitgang worden gelegd.

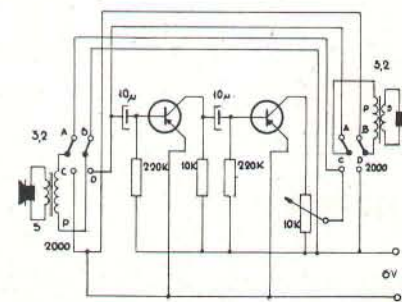
De in- en de uitgang van de versterker moet natuurlijk dezelfde impedantie hebben, al dan niet met een trafo.

De beide schakelaars behoren natuurlijk bij de luidsprekerkastjes. In het „hoofdtoestel” wordt de versterker met een luidspreker en een schakelaar opgeborgen. In het andere kastje komen een trafo, een schakelaar en een luidspreker.

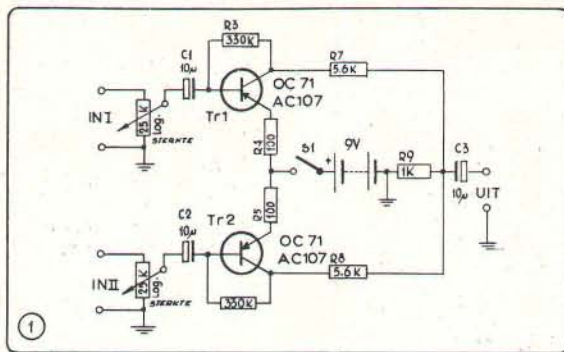
Indien men zo gelukkig (of vindig) is om de beide schakelaars te vervangen door één spreekluister-schakelaar, dan kan de schakelaar in het tweede toestel vervallen.

En de transistors?

Wel, elke transistor, die een versterkingsfactor heeft van minstens 25 en een stroom van minimaal 10 mA kan doorlaten is geschikt. Ideaal is een AC 128, maar een OC 72 is ook goed.



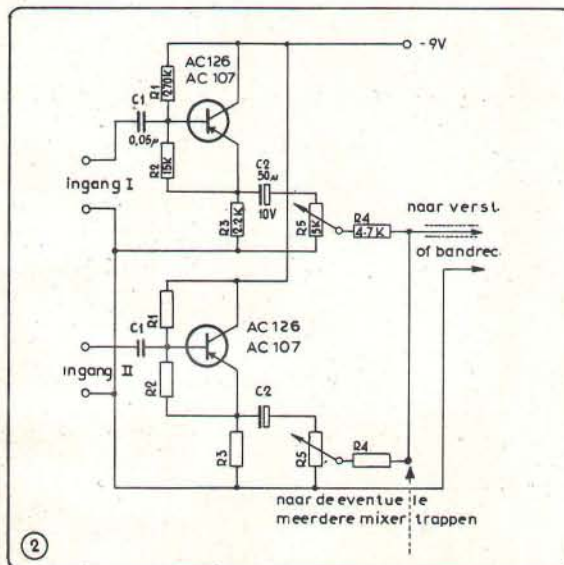




## KANALENMIXER

Vaak is het zo dat men bij bandopnames, wij denken hier in het bijzonder aan truc-opnames, hoor-spelen enz., twee geluidskanalen wil

kombineren ter verkrijging van speciale effecten. Het kan dan van belang zijn de niveaus van de signalen onafhankelijk van elkaar te kunnen



instellen. In de hier gegeven schakeling fig. 1. is dit op een zeer eenvoudige manier bereikt. Beide signalen worden ieder via de sterkte-regelaar R1 (R2) aan de basis van een transistor toegevoerd d.m.v. een elektroliet van 10 µF. De weerstand R3 (R6) zorgt voor een passende basisvoorspanning. De emitterweerstand R4 (R5) veroorzaakt een negatieve tegenkoppeling en zorgt bovendien voor de nodige stabilisatie van de transistortrap. Verder doet R4 (R5) de ingangsimpedantie van de transistor stijgen, zodat de schakeling geschikt is voor een kristal pick-up. R7 (R8) doet gedeeltelijk dienst als collectorbelasting, maar is primair aangebracht om de beide transistor-trappen van elkaar te scheiden. R9 is de gemeenschappelijke collectorbelasting en het gekombineerde signaal wordt hiervan via de elko C3 van 10 µF aan de uitgang toegevoerd.

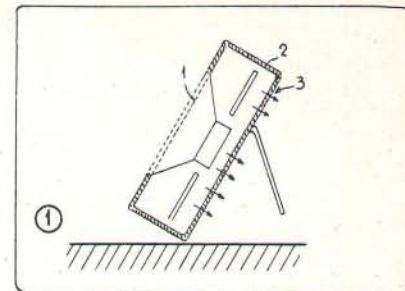
In de oorspronkelijke opzet is gebruik gemaakt van germanium pnp-transistoren. Wanneer men eisen stelt wat betreft een lage ruis dan zal de toepassing van de moderne siliciumtransistoren (b.v. de BC108) de voorkeur verdienen. Wel dient dan de voedingsspanning van polariteit te worden veranderd en moet C3 met de pluskant met de weerstand R9 verbonden worden. Als pnp-transistor zal de AC107 goed voldoen. Heel praktisch is het de gehele schakeling in een metalen doosje onder te brengen compleet met batterij. Met S1 kan dan de schakeling in bedrijf worden gesteld.

Wil men meer kanalen met elkaar mixen, dan kan met voordeel de schakeling worden toegepast van figuur 2. Hierbij is de transistor als emitter-volger geschakeld. Een gevolg hiervan is nu dat de ingangsimpedantie vrij hoog wordt. De impedantie kan als volgt worden berekend: is de emitterweerstand R3 (fig. 2), 2,2 kilo-ohm en de  $\beta$  van de gebruikte transistor 100, dan wordt de ingangsimpedantie  $100 \times 2,2 = 220 \text{ k}\Omega$ . Bij het gebruik van transistoren van een betere kwaliteit zal de ingangsimpedantie nog hoger kunnen worden. Men kan een ongelimiteerd aantal mixertrappen naast elkaar gebruiken.

## Betere weergave voor zakradio

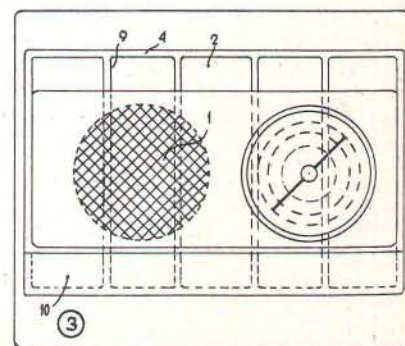
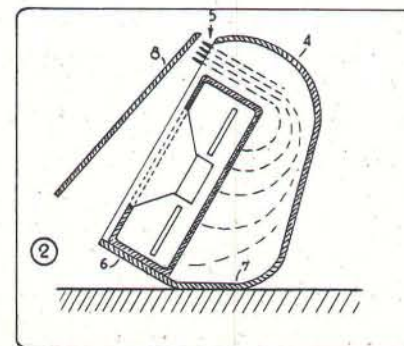
In de Nederlandse octrooiaanvraag 283.073 van Philips is een aardig idee beschreven voor de verbetering van de geluidswaergave van een zakradio. Dat zulke zakradio's een erbarmelijke geluidskwaliteit hebben, doordat slechts een zeer kleine luidspreker kan worden toegepast en bovendien de kast veel te klein is om een behoorlijke basweergave mogelijk te maken, mag wel als algemeen bekend worden verondersteld.

Nu worden zulke zakradio's eigenlijk slechts een klein deel van de tijd gebruikt terwijl men zich buitenshuis bevindt en het kan dus van wezenlijk belang zijn, de weergavekwaliteit op goedkope wijze te verbeteren door middel van een hulptoestel dat tezamen met de zakradio kan worden gebruikt zolang de zakradio niet wordt meegenomen. Omdat van een aanvaardbare geluidskwaliteit anders helemaal niets terecht komt is de achterkant van de kast van een zakradio gewoonlijk voorzien van een aantal gaten of spleten. Het daardoor uittreedende geluid is voor lage tonen in tegenfase met het aan de voorzijde uittreedende geluid en dit is een van de redenen waarom een goede basweergave bij een zakradio onmogelijk is. Juist de-



ze gaten maken het mogelijk de zakradio te plaatsen in een soort schelp, waarvan de zakradio het grootste deel van de open zijde afsluit. Als de zakradio in de schelp is aangebracht, werkt de schelp ongeveer als een bas-reflexkast, waarbij het geluid dat uittreedt door de gaten of spleten in de achterzijde van de zakradio de holte van de schelp binnentreedt en deze holte weer kan verlaten doordat de zakradio de opening van de schelp niet geheel afsluit. Op deze wijze kan met eenvoudige middelen een aanzienlijke verbetering van de geluidskwaliteit worden bereikt, al mag men natuurlijk niet verwachten dat de geluidskwaliteit ooit vergelijkbaar zal zijn aan die van een behoorlijke luidspreker in een redelijke kast. Figuur 1 is een schetsmatige doorsnede door een zakradio zoals deze gewoonlijk wordt gebruikt, waarbij deze dus los op een ondergrond

wordt opgesteld. De luidspreker 1 is aangebracht in een kastje 2, dat aan de achterzijde is voorzien van openingen 3. Het kastje 2 kan volgens figuur 2 worden geplaatst in een schelp 4 met vlakke kanten 6 en 7. De zakradio sluit de open zijde van de schelp niet geheel af, doch laat een spleet 5 vrij die een soortgelijke functie heeft als de reflexpoort van een normale bas-reflexkast. Het deksel 8 moet bij gebruik worden afgenomen maar is nuttig om de schelp 4 tevens als verpakking van de zakradio 2 te kunnen gebruiken. Zoals blijkt uit figuur 3 kunnen in de schelp schotten 9 worden aangebracht, waardoor in de schelp resonatoren worden gevormd die enigszins onder resonantiefrequentie van de zakradio worden afgestemd. Daardoor wordt nog enige verbetering van de basweergave verkregen.





## ONTVANGER IN LUCIFERDOOSJE

Het is tegenwoordig echt niet moeilijk om een ontvanger in een luciferdoosje te bouwen en voor zeer „handige jongens” moet het zelfs mogelijk zijn om deze ontvanger in een polshorloge of een ring te bouwen. Door het gebruik van 2 npn-transistoren en 1 pnp-transistor zijn bijna geen onderdelen meer nodig. Als men binnen 40 km van Lopik woont is geen antenne nodig en daarbuiten misschien ook niet, maar de ontvangst wordt dan wel beroerd. Een belangrijke aanwinst is dan ook een antenne, die bv. in de mouw is verborgen.

Nog mooier is het om de antenneingang via een condensator van 100 pF te verbinden met het snoer van de oortelefoon. Dit snoer is meestal meer dan 50 cm lang en fungeert prima als antenne.

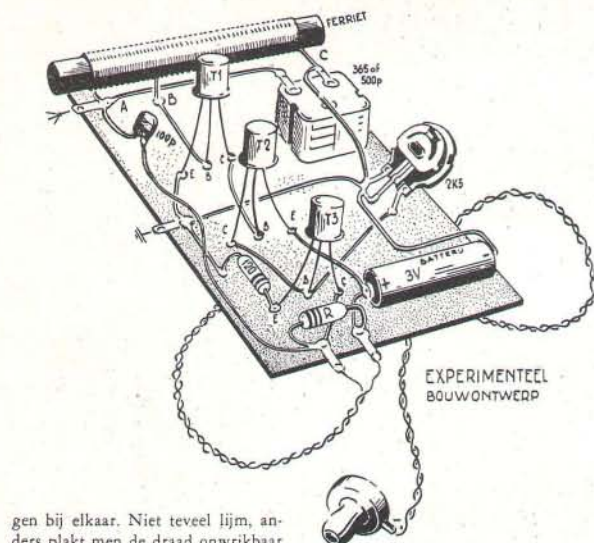
Ook kan 'n elektrode op het lichaam geplakt als aarde of antenne dienen. Vele mogelijkheden dus.

Het beste is om de ontvanger eerst te bouwen op een experimenteerbordje, zodat het maximale resultaat kan worden bepaald.

Er kan namelijk heel wat geëxperimenteerd worden om steeds kleinere onderdelen en toch ook betere ontvangst te verkrijgen. Voor de batterij kiest men natuurlijk een miniaturbatterijtje van 3 volt, maar als het resultaat goed is, kan ook het geld er voor besteed worden om twee deaccellen te kopen, die veel kleiner zijn. Met een eenvoudig laadapparaatje met een diode en twee weerstanden is het geval op te laden.

De spoel kan met een ferrietstaaf van 10 cm en 1 cm dik niet in een luciferdoosje. Toch is het nuttig het eerst met de grotere ferrietstaaf te maken. Dan werkt het tenminste.

De spoel is namelijk zeer belangrijk. Op een grote ferrietstaaf zijn zestig windingen van litzedraad al voldoende, netjes naast elkaar gewikkeld en met een strip velpon of andere lijm, of sellotape houdt men de wikkelin-

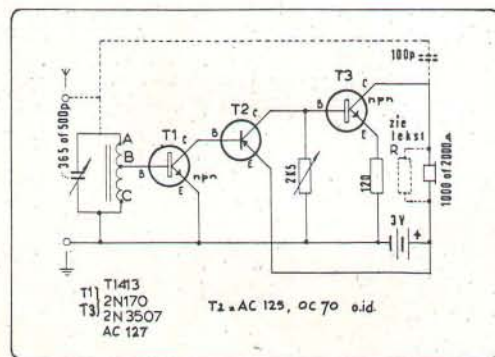


gen bij elkaar. Niet teveel lijm, anders plakt men de draad onwrikbaar aan het ferriet.

Ja en dan die aftakking B op de spoel. We kunnen wel zeggen 5 of 10 windingen, maar wil men de beste resultaten, dan is het nuttig ermee te experimenteren.

Beginnen met 55 + 10 windingen is het beste en dan steeds één wikkeling eraf halen en opnieuw afstemmen. Probeer het dan ook nog eens

omgekeerd, dus de 10 windingen aan de kant van aarde, zodat de aftakking niet bij de antenne ligt, maar bij aarde. Ook hier weer, 7 windingen kan best beter zijn dan 5 of 10. Voor de varia-

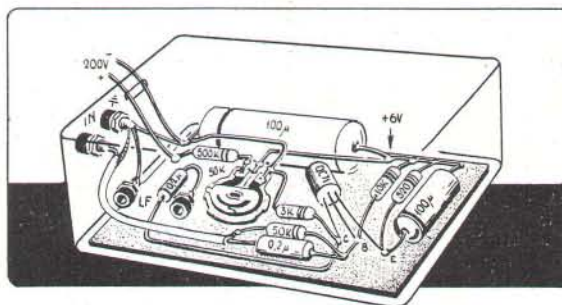


bele condensator zijn tegenwoordig al zeer kleine exemplaren te krijgen. Bij Aurora Kontakt al voor f 1,45 dus dat is het probleem ook niet.

Als de zaak eenmaal werkt kan verder worden geminiaturiseerd, bv. met de spoel. De middenfrequentietrafo's van Philips hebben bv. een zeer klein, maar hoogwaardig ferrietstaafje. Er moeten meer windingen op, bv. 80 of 90. Dat moet niet netjes naast elkaar, maar beter is 't wel. Ook hier geldt weer dat de aftakking

experimenteel moet worden bepaald voor optimaal resultaat (10 w om te beginnen).

De telefoon moet een magnetische kop- of oortelefoon zijn met een impedantie van 1000 of 2000 ohm. Een oortelefoon met die impedantie is moeilijk te krijgen. Wel een kristaltelefoon. Die is wel te gebruiken met soms nog beter resultaat, maar dan moet de gestippelde weerstand R worden aangebracht met een waarde tussen 2 en 10 k Ohm. Ook dit

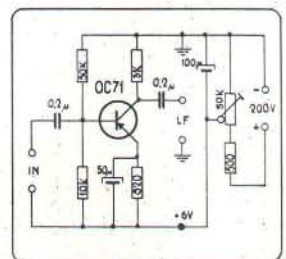


## TRANSISTOR VERSTERKERTJE

Vaak is de signaalspanning van pick-up of bandrecorder te gering om een versterker uit te sturen. Met deze versterktrap, die met bijv. een OC71 is uitgevoerd, is het wel mogelijk de versterker uit te sturen.

Als signaalbron kan alles dienen, mits enigszins laagohmig. Zo kan zelfs een 5 ohm luidspreker als signaalbron dienen, zodat dan een

signaalversterking voor een intercomschakeling wordt verkregen. In dit geval voldoet een l.s. van 175-200 ohm beter, in verband met een betere aanpassing. De voeding geschiedt uit de in de versterker of radio aanwezige voedingsspanning. Via een spanningsdeler van een weerstand van 500k ohm en een potentiometer van 50k ohm, komt 6 volt gelijkspanning via de loper van de potentiometer op de afvlakcondensator van 1000 µF. Als het versterktrapje in bedrijf is, moet met de potentiometer P de bedrijfsspanning van 6 volt worden ingesteld. Het verdient aanbeveling om de potentiometer met wat lak af te lakken zodat een abusievelijk verdraaien niet mogelijk is. Aangegeven is een OC71, echter kan elk type LF-transistor worden toegepast, bij voorkeur een ruisvrij type.

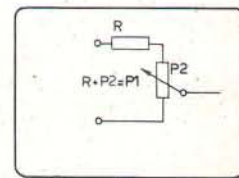


kan het beste even geprobeerd worden. Waarom al die dingen zo kunnen verschillen? Wel, de transistors zijn onderling zeer verschillend, ieder heeft zijn eigen bouwwijze en de ontvangstmogelijkheden zijn per plaats ook verschillend. Vandaar dat er zoveel meer uit kan komen bij goed experimenteren. Maar we hebben toch ook de gemiddelde gegevens vermeld voor degenen met minder geduld.

## POTMETERTIP

Zeer vaak, of beter nog meestal, is een potentiometer als bijvoorbeeld volumeregeling opgenomen, die reeds op een klein opendraaid deel de achterliggende versterker geheel uitsuurt. Verder min. De totale weerstandswaarde is natuurlijk nodig voor de aanpassing, maar voor een soepele regeling zou het effectiever zijn een potmeter met lager weerstandswaarde te kiezen en er een zodanige vaste weerstand mee in serie op te nemen, dat de totale oorspronkelijke waarde geen geweld wordt aangedaan.

Het klinkt vreemd, maar geen enkel fabriekstoestel kan men geheel opendraaien (TV zowel als radio) en ook versterkers hebben dit tekort. U moet het eens bij uw eigen radio proberen: De bestaande volume-regelaar van 500 k vervangen door 50 k en een serie-weerstand van 470 k opnemen. Het kan zijn dat 100 k en 390 k ook nog kan, maar dat is een kwestie van experimenteren. U zult merken hoeveel soepeler uw volumeregeling wordt.





P. de Bra

# semi-automatische diawisselaar

## uitbreiding dia-overvloeier

In juni 1978 is in *Elektuur* een dia-overvloeier gepubliceerd, die als enig nadeel heeft dat de dia's niet automatisch worden gewisseld. Met de hier beschreven schakeling wordt ervoor gezorgd dat steeds wanneer de projektorlamp volledig gedoofd is er een nieuwe dia voor de lamp wordt geschoven, zodat wanneer de betreffende projektor weer actief wordt er ook een nieuw beeld op het scherm verschijnt.

De in juni 1978 gepubliceerde dia-overvloeier blijkt een veel gebouwd en gebruikt item te zijn. Het bedieningsgemak ervan is echter (nog) niet optimaal. Naast het bedienen van de potentiometer voor de instelling van de lichtsterkte moet ook steeds bij de op dat moment niet gebruikte projektor van dia worden gewisseld. Dat betekent

wanneer een IC getriggerd wordt, gaat de impedantie aan pen 7 omhoog en wordt de spanning op pen 3 ongeveer gelijk aan de voedingsspanning. C2 (bij IC1) wordt dan geladen via de instelbare weerstand P2a en R2. Zodra de spanning over C2 hoger is dan  $\frac{2}{3}$  maal de voedingsspanning wordt pen 3 "laag" en pen 7 laagohmig. C2 ontladst dan snel.

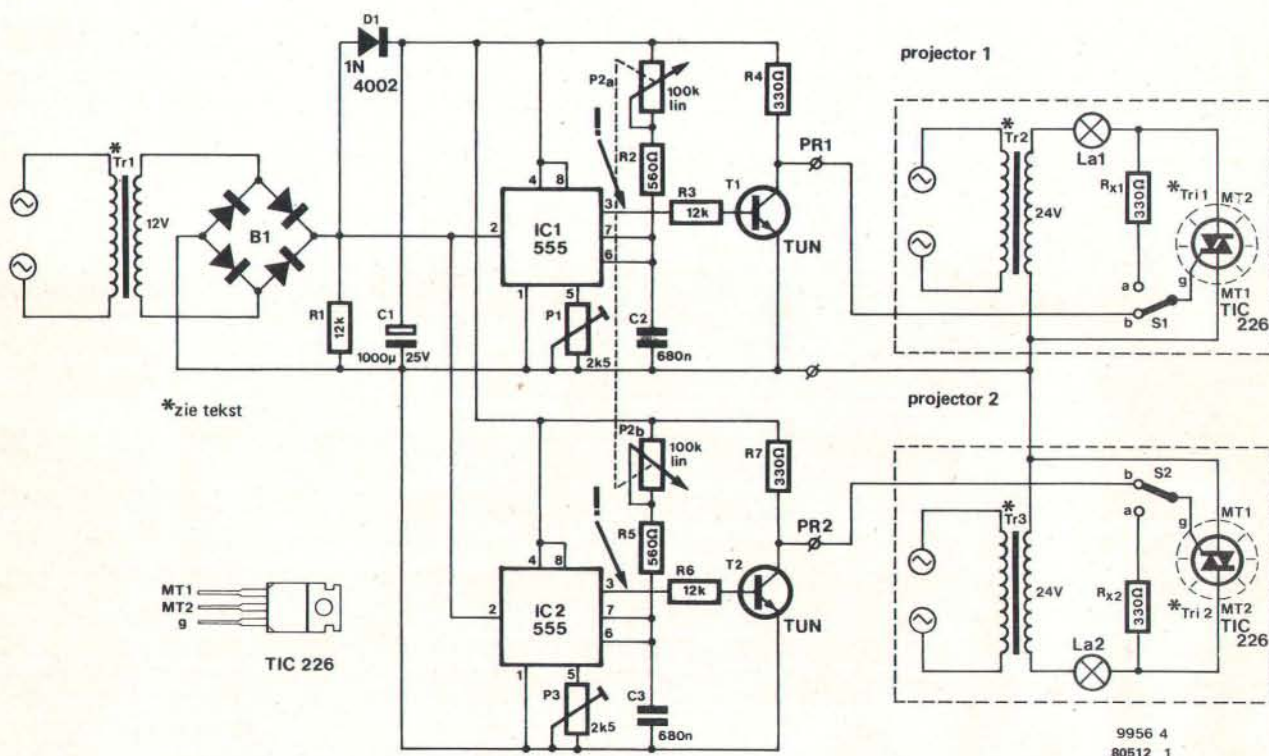
dat er per overvloeier-cyclus vier handelingen moeten worden verricht: De dia van projektor 1 verwisselen, de potentiometer bedienen, de dia van projektor 2 verwisselen en weer de potmeter bedienen. Met de semi-automatische diawisselaar blijft alleen nog het bedienen van de lichtsterkteregeling over.

In figuur 1 geven we nog eens de schakeling uit juni 1978. Figuur 2 toont de print zoals die (nog steeds) onder EPS-nummer 9956 voor f 6,50/Bfrs. 98 verkrijgbaar is.

We zullen de werking van de schakeling nog even kort herhalen. De beide IC's van het type 555 worden getriggerd op de dubbele lichtnetfrequentie. Steeds

Bij de volgende triggerpuls op pen 2 kan de cyclus dan weer beginnen. Op pen 3 komt zo een op het lichtnet gesynchroneerde pulserende spanning te staan die via een triac de projektorlamp stuurt. De duty-cycle van het signaal is instelbaar (P2) zodat ook de lichtsterkte instelbaar is. Voor IC2 en IC3 geldt een zelfde verhaal. P2a en P2b zitten op één as zodat ze tegelijkertijd bediend worden. Doordat ze bovendien zo bedraad zijn dat een toename van de weerstand van P2a gelijk valt met een afname van de weerstand van P2b, is met één potmeter de lichtsterkte van de twee projectoren regelbaar. Wanneer de ene projektorlamp feller gaat branden neemt

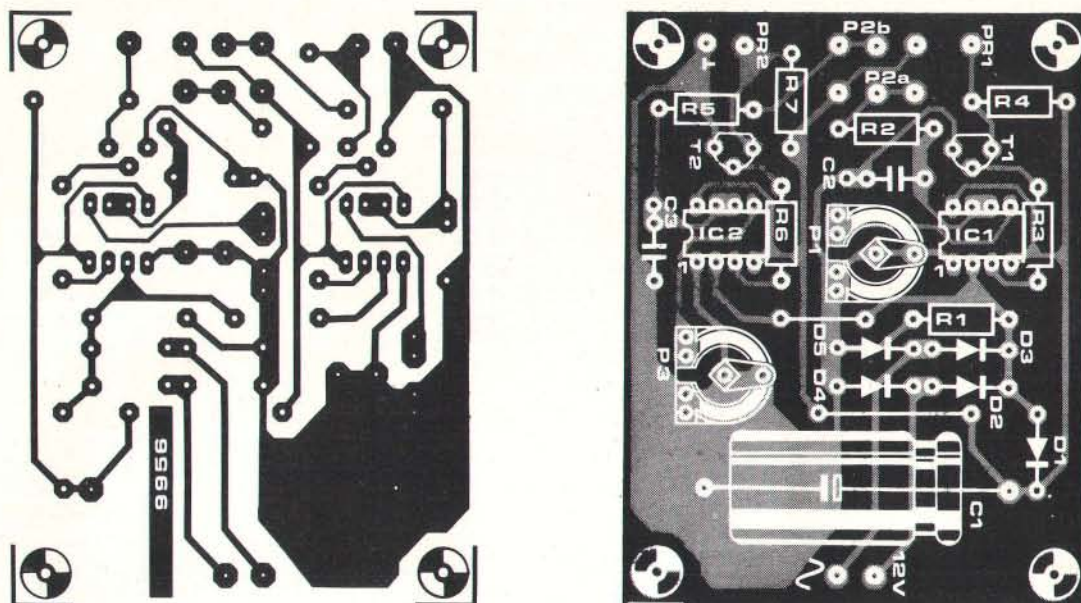
1



Figuur 1. Een herhaling van het schema van de dia-overvloeier, dat al eerder werd gepubliceerd in het juninummer '78 van *Elektuur*.

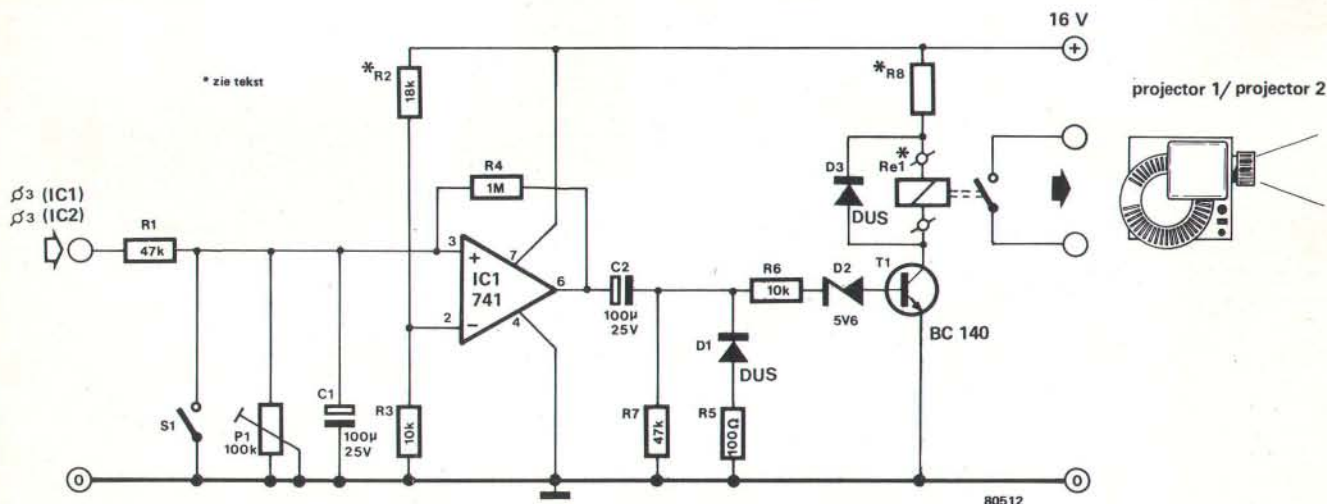


2



Figuur 2. De print voor de dia-overvloeier.

3



Figuur 3. Het schema van de semi-automatische diawisselaar.

de lichtsterkte van de andere projector-lamp af.

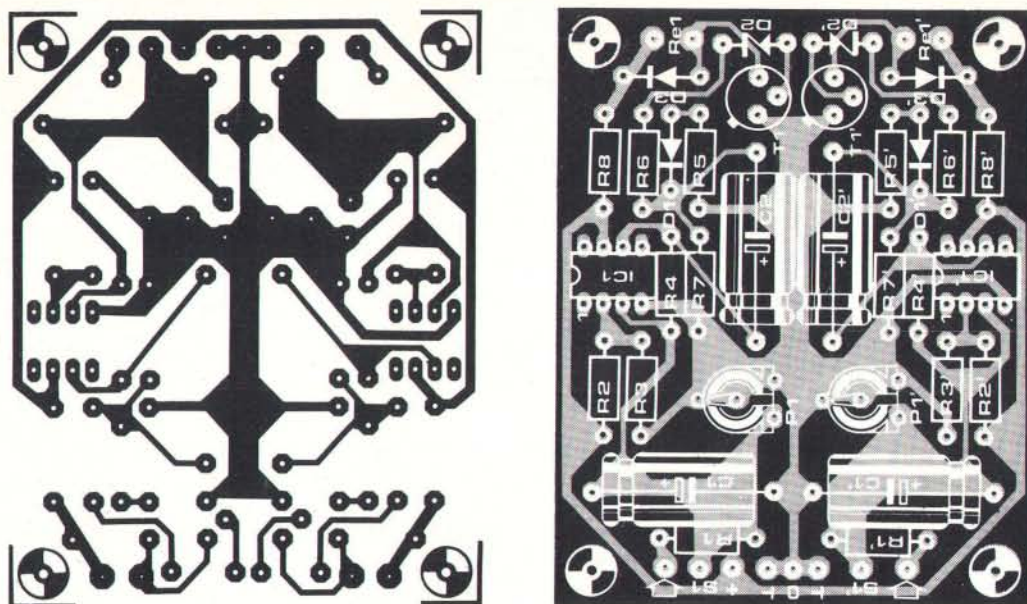
### De diawisselaar

De schakeling van figuur 3 is de eigenlijke diawisselaar (of meer precies de stuurschakeling voor een diawisselaar). Omdat de dia steeds gewisseld moet worden wanneer de projectorlamp gedoofd is, moet het lichtnivo van de

lamp gedetekteerd worden. Dat kan het gemakkelijkst gebeuren aan de uitgang (pen 3) van de timer. Wanneer de gemiddelde waarde van de pulserende spanning aldaar op haar hoogst is, is de lamp gedoofd. Een deel van de spanning op pen 3 wordt toegevoerd aan de niet-inverterende ingang van een 741. Deze deelspanning wordt met behulp van C1 geïntegreerd, zodat een afgevlakte gelijk-

spanning op het IC terecht komt. De deelfactor is instelbaar met P1. De inverterende ingang van de 741 ligt aan een referentiespanning die met behulp van R2 en R3 van de voedingsspanning wordt afgeleid. Wanneer de ingangsspanning hoger is dan de referentiespanning zal de uitgang van de opamp hoog zijn. Met P1 wordt het schakelpunt zo ingesteld dat de uitgang van de





Figuur 4. De print waarop twee diawisselaars kunnen worden ondergebracht.

#### Onderdelenlijst

##### Weerstanden:

R1, R7 = 47 k  
R2 = 18 k (zie tekst)  
R3, R6 = 10 k  
R4 = 1 M  
R5 = 100 Ω  
R8 = 39 Ω (zie tekst)  
P1 = 100 k instelpotentiometer

##### Kondensatoren:

C1, C2 = 100 μ/25 V

##### Halfgeleiders:

D1, D3 = DUS  
D2 = 5V6/400 mW zenerdiode  
T1 = BC 140  
IC1 = 741

##### Diversen:

S1 = enkelpolige schakelaar  
(eventueel S1 + S1' = dubbelpolige schakelaar)  
Re1 = relais 1 x maak 12 V  
(max. 100 mA)

##### Opmerking:

Met aksent gemerkte onderdelen idem.

#### Onderdelenlijst bij figuur 2

##### Weerstanden:

R1, R3, R6 = 12 k  
R2, R5 = 560 Ω  
R4, R7, R<sub>x1</sub>, R<sub>x2</sub> = 330 Ω  
P1, P3 = instelpotmeter 2k5  
P2 = stereopotmeter 100 k lineair

##### Kondensatoren:

C1 = 1000 μ/25 V  
C2, C3 = 680 n

##### Halfgeleiders:

IC1, IC2 = 555  
T1, T2 = TUN  
D1 = 1N4002  
B1 = 4 x 1N4002  
Tri1, Tri2 = TIC 226

##### Diversen:

Tr1 = nettrafo 12 V/100 mA  
Tr2, Tr3 = projektortrafo  
S1, S2 = enkelpolige omschakelaar  
La1, La2 = projectielamp 24 V

gestabiliseerde voedingsspanning toevoegen, dan kan het beste voor 12 V worden gekozen. De eigenlijke dia-overvloeier met de beide 555's moet dan echter ook met deze gestabiliseerde spanning worden gevoed. R8 moeten we dan vervangen door een draadbrug terwijl R2 wordt verlaagd tot 10 k. R8 begrenst de stroom door het relais bij hogere spanningen dan 12 V. Bij de genoemde 16 V is de waarde van R8 bij een 12 V/100 mA relais:

$$\frac{16 - 12}{100 \cdot 10^{-3}} = 40 \Omega$$

39 Ω is dus een geschikte waarde.

Een veel gebruikt relais-type is het E-relais van Siemens. Dit is verkrijgbaar met een weerstand van 330 Ω en een spoelspanning van 12 volt. R8 wordt dan 110 Ω, in de praktijk dus 100 Ω. Bij sommige projectoren kan door een lange "wisselpuls" te geven de vorige dia worden teruggehaald. De pulsdur is bij dat soort projectoren dus nogal kritisch. Door de waarde van C2 aan te passen kan echter voor elk type projector de juiste pulslengte worden ingesteld.

#### De print

Figuur 4 toont de print voor de schakeling uit figuur 3. Er zijn twee identieke schakelingen nodig om twee projectoren te kunnen sturen. Daar is op de print ruimte voor. De afmetingen van de print zijn gelijk aan die van de dia-overvloeier zodat overvloeier en diawisselaar tot een compact geheel (in één behuizing) kunnen worden samengesmeed.

opamp hoog is bij een gedoofde lamp. Het hoog worden van de 741-uitgang zorgt ervoor dat via C2 een puls op de basis van T1 terecht komt en het relais aantrekt, zodat van dia gewisseld wordt. De lengte van de stuurpuls wordt bepaald door de RC-tijd van C2 en R7. Om te voorkomen dat er meerdere malen gewisseld wordt bij één enkele keer doven van de projectorlamp is in

de schakeling een hysteresis ingebracht (meekoppeling via R4). Wil men de stuurschakeling voor het wisselen van de dia's niet gebruiken maar de overvloeier wel, dan volstaat het de schakelaar S1 te sluiten. De voedingsspanning (16 V) kan over C1 van de dia-overvloeier worden afgenomen. Er is geen gestabiliseerde voedingsspanning nodig. Wil men toch een



Als men enkele jaren geleden een digitale afstemschaal wilde bouwen, waren daar printen vol met IC's voor nodig. Dank zij de moderne halfgeleiderstechnologie kan dat nu heel wat kompakter. Het IC SDA 5680A dat Siemens onlangs op de markt heeft gebracht, bevat alles wat nodig is om de mechanische schaal van de radio te vervangen door een vijf-cijferige digitale schaal.

Door toepassing van een (bijbehorende) LC-uitlesing (FAN 5132T) is het stroomverbruik zo laag dat zelfs inbouw in een draagbare ontvanger mogelijk is. Het enige nadeel van de schakeling is een beperkte keuze van MF-instellingen. Bij het concept van zulke systemen wordt natuurlijk op de eerste plaats rekening gehouden met de wensen van de grootverbruikers.

latorfrequentie afgetrokken om de zenderfrequenties te krijgen. Blijft deze doorverbinding achterwege (dubbel-super), dan wordt de vaste oscillatorfrequentie (multi-conversion-ingang) van de AM-oscillatorfrequentie afgetrokken en de middenfrequentie hierbij opgeteld.

De tijdbasis van de frequentieteller maakt gebruik van een 4 MHz kristal. Hierdoor bedraagt de nauwkeurigheid van de uitlezing  $\pm 1$  digit, hetgeen neerkomt op een maximale afwijking van  $\pm 10$  kHz bij FM en  $\pm 1$  kHz bij de overige bereiken.

Aan de kwaliteit van de voeding worden geen bijzondere eisen gesteld. Belangrijk is alleen dat de voedingsspanning nooit hoger mag zijn dan 6 V. Een spanningsregelaar (IC2) houdt de spanning op

# afstemschaal met LCD

Wil een tuner een beetje eigentijds ogen dan behoort hij een digitale afstemschaal te hebben.

Door de voortschrijdende miniaturisering kan nu ook de hobbyist deze extra luxe voor zijn ontvanger bouwen met een minimum aan componenten en tegen niet al te hoge kosten. Eén IC, een kristal en een LC-uitlesing is ongeveer alles wat nodig is. Andere pluspunten zijn een grotere ingangsgevoeligheid en een laag stroomverbruik.

## De schakeling

Het complete schema in figuur 1 laat zien dat er, buiten het IC en de uitlezing, slechts enkele onderdelen nodig zijn.

Over de sturing van de LC-uitlesing hoeft men zich geen zorgen te maken. De uitlezing wordt direkt aangesloten op de uitgangen 12 tot en met 28 van de teller. Om met zo weinig mogelijk aansluitingen uit te komen wordt gebruik gemaakt van driestaps multiplexen (zoals beschreven in het artikel "LCDisplay" in Elektuur mei 1980). Met potmeter P1 aan pen 1 kan men de nominale drempelwaarde van de multiplex-spanning instellen. Dit in verband met spreiding in helderheid van de LC-uitlezingen onderling.

De frequentieteller heeft drie ingangen. Pen 2 is de FM-oscillator-ingang, pen 4 dient voor het aansluiten van de oscillator van lange-, midden- en kortegolf en pen 5 is een extra ingang voor de tweede middenfrequentie van dubbel-super ontvangers.

Met schakelaar S1 wordt het frequentiebereik van de uitlezing gekozen. In principe gebeurt dit door een van de oscillator-ingangen te selecteren met S1b. Met het tweede gedeelte van de schakelaar, S1a, wordt gelijktijdig voor ieder bereik de juiste middenfrequentie ingesteld. Tabel 1 geeft aan welke spanning op punt A (voor FM) en op punt B (voor AM) moet worden aangesloten voor de keuze van een bepaalde middenfrequentie. Een verdere sturing (pen 7) geeft de mogelijkheid de schakeling in te stellen op "enkel-super" of "dubbel-super". Worden punt e en f doorverbonden (enkel-super), dan wordt de middenfrequentie van de AM-oscil-

+5 V. Het stroomverbruik van de complete schakeling is zo'n 30 mA, zodat het geheel meestal uit de ontvanger kan worden gevoed. Als deze spanning lager is dan 8 V kan men IC2 beter vervangen door een zenerdiode met een voorschakelweerstand.

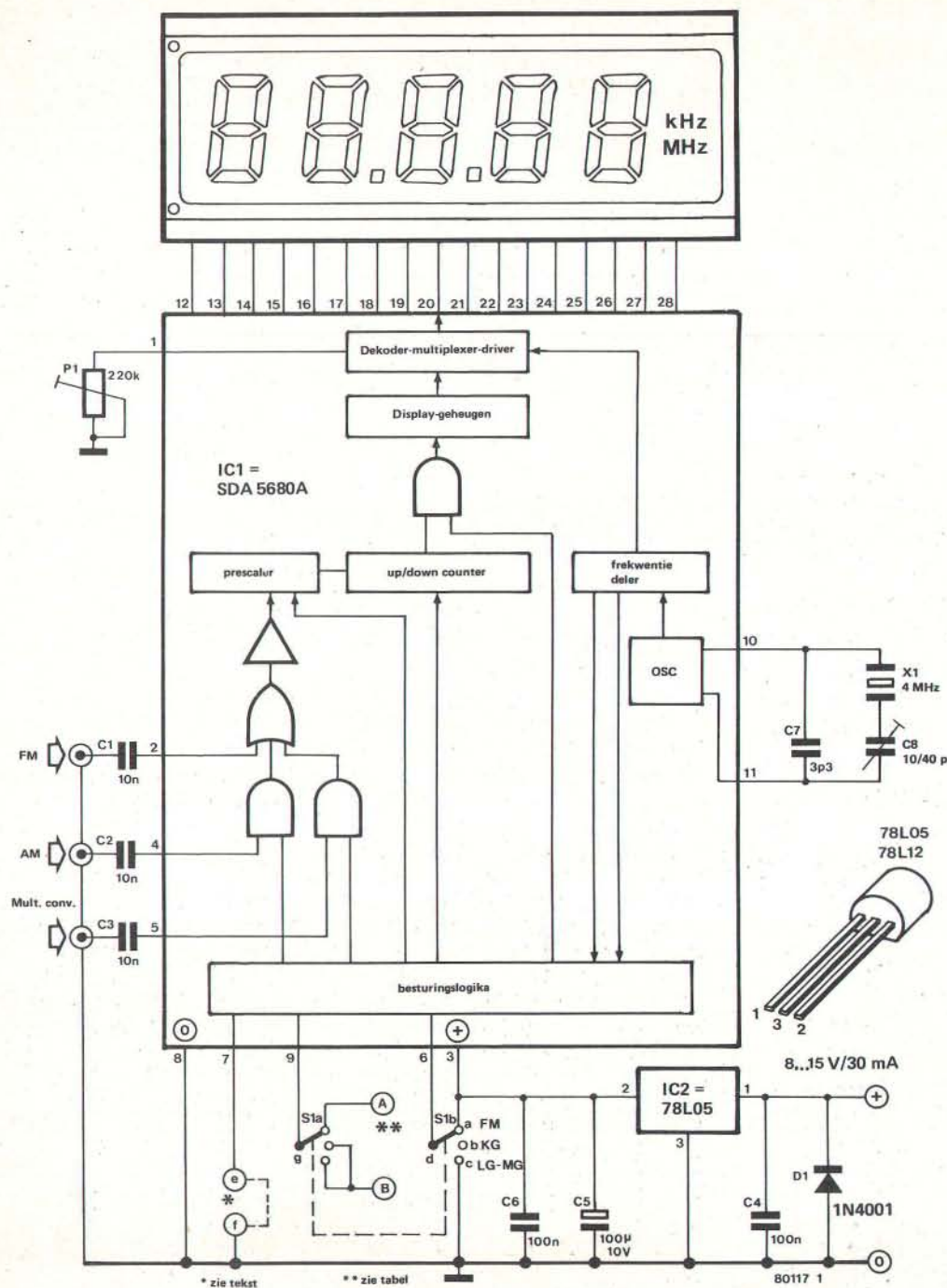
## Opbouw

De totale schakeling uit figuur 1 kan worden ondergebracht op de print die in figuur 2 is afgebeeld. Deze print bestaat uit drie delen: een aandrukplaat met venster die aan de voorzijde van de uitlezing komt, een aandrukplaat met de aansluitingen voor het display en een gedeelte met de componentenopstelling. Afhankelijk van de beschikbare ruimte kan men de print op twee manieren gebruiken door de achter-aandrukplaat wel of niet af te zetten.

De LC-uitlesing moet met de nodige voorzichtigheid worden behandeld. Deze bezit geen soldeerpenen en kan dus niet gesoldeerd worden. Het contact tussen uitlezing en print geschiedt door een strip van geleidend rubber. Voor een goed contact moeten de aansluitpunten op de print worden vertind.

Figuur 3 toont de montage van de uitlezing. Als de aansluitpunten van de achter-aandrukplaat vertind zijn, komt de uitlezing met de geleiderstrip hier op. Aan de onderzijde van het display kan men ook het beste een rubber strip (elastiekje) plaatsen. Aan de voorzijde komt nog een rubber ring en dan komt de voor-aandrukplaat waar men het venster eerst heeft uitgezaagd. Daarna wordt de uitlezing tussen de aandrukplaten vastgeschroefd. Niet te vast, anders beschadigt men de uitlezing. De





Figuur 1. De complete digitale afstemschaal, opgebouwd met de SDA 5680A en slechts enkele externe componenten.

veerkracht van het aangebrachte rubber moet de uitlezing op zijn plaats houden.

### Het aansluiten

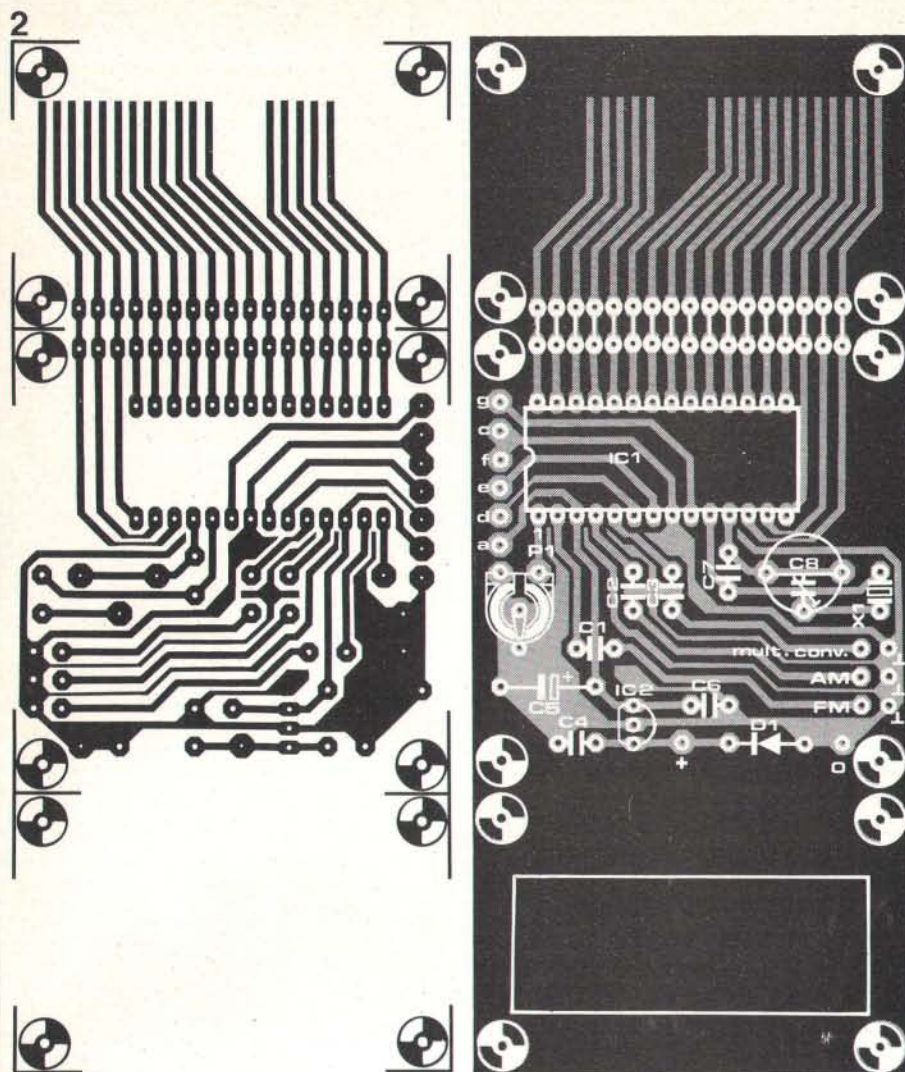
Het is mogelijk de digitale afstemschaal rechtstreeks te koppelen aan de oscillatorschakeling van de ontvanger, als de impedantie waarover wordt afgetakt kleiner is dan 1 k. Dit levert echter vaak problemen, zoals een verstemming of sterke demping van de oscillatorkring. De eenvoudigste oplossing is een inductieve koppeling met de oscillator door middel van een oppikspoeltje (voor

Tabel 1

A	B	middenfrequentie	
		FM	AM
0 V		10,675 MHz	
open		10,700 MHz	
+5 V		10,725 MHz	
	0 V		459 kHz
	open		460 kHz
	+5 V		461 kHz

Tabel 1. Het vastleggen van de middenfrequentie.





Figuur 2. De koper- en komponentenzijde van de print.

## Onderdelenlijst

## Weerstanden:

P1 = 220 k instelpot

## Kondensatoren:

C1, C2, C3 = 10 n  
 C4, C6 = 100 n  
 C5 = 100 µ/10 V  
 C7 = 3p3  
 C8 = 10-40 p trimmer

## Halfgeleiders:

IC1 = SDA 5680A  
 IC2 = 78L05  
 D1 = 1N4001

## Diversen:

X1 = 4,0 MHz  
 Dp = LC-uitlesing  
 type FAN 5132T  
 S1 = draaischakelaar 3 standen,  
 2 moedercontacten  
 geleidend rubber type LZ 302  
 1 28-pens IC-voetje

Tabel 2

Behuizing:	28-pens DIL
Voedingsspanning:	+5 V
Stroomverbruik:	30 mA
Ingangsgevoeligheid:	150 mV <sub>eff</sub> → 600 kHz ≤ f ≤ 1 MHz 80 mV <sub>eff</sub> → 1 MHz ≤ f ≤ 2 MHz 40 mV <sub>eff</sub> → f > 2 MHz
Max. ingangsspanning:	1,5 mV <sub>eff</sub>

Tabel 2. Technische gegevens van de SDA 5680A.

FM 1 à 2 windingen, voor de lagere frekwentiebereiken 5 tot 20). Dit oppikspoeltje wordt in de buurt van de oscillator gebracht, waarbij de as van het spoeltje parallel aan de oscillatorspoel moet liggen. De oscillatorspoel mag natuurlijk niet zijn afgeschermd. De beste koppeling wordt verkregen als de oppikspoel op de spoelvorm van de oscillatorspoel wordt aangebracht. Bij de meeste FM-tuners is het mogelijk het spoeltje door het gat te steken dat in de afscherming is aangebracht om de oscillatorspoel af te regelen. Nu zitten er wel meer gaten in deze afscherming, zodat men zich kan afvragen: welk gat moet ik hebben? Geen probleem. Een schroevendraaier of een ander metalen voorwerp wordt voorzichtig in elke opening gestoken. Op de plaats waar de grootste verstoring optreedt zit de oscillatorspoel. De diameter van het oppikspoeltje maakt men zo groot dat dit nog gemakkelijk door de opening gaat. Hierbij de opmerking dat het geen zin heeft een grotere diameter dan 6 mm te nemen voor het oppikspoeltje. De dikte van de gebruikte koperdraad is niet zo belangrijk; 0,3 tot 0,6 mm voldoet prima. Een stukje coax-kabel dient als verbinding tussen spoel en digitale afstemschaal.

Als het niet lukt een stabiele frekwentie-uitlesing te krijgen kan het voorversterkertje uit figuur 4a worden toegepast.

Voor de AM-bereiken (LG-MG-KG) geldt hetzelfde als voor FM, alleen moet het spoeltje nu 10 windingen hebben. Bij een ontvanger met verschillende bereiken en meer dan één oscillator krijgt elke oscillatorspoel een eigen oppikspoel. De spoeltjes worden in serie geschakeld en op de AM-ingang aangesloten. Is hier de signaalspanning te klein, dan helpt de AM-voorversterker uit figuur 4b.

Bij een dubbel-super ontvanger moet ook nog een oppikspoeltje (10 windingen) bij de vast ingestelde oscillator worden aangebracht. Dit signaal gaat, eventueel ook via een AM-voorversterkertje, naar de multi conversion-ingang.

Het stroomverbruik van de voorversterkers is laag, 12 mA voor de FM- en 6 mA voor de AM-versterker. De versterkers kunnen door de volgende dimensionering van R<sub>A</sub> en R<sub>B</sub> voor verschillende voedingsspanningen worden gebruikt:

$$R_A = \frac{U_b - 1}{12} \text{ (V, k}\Omega\text{) voor FM}$$

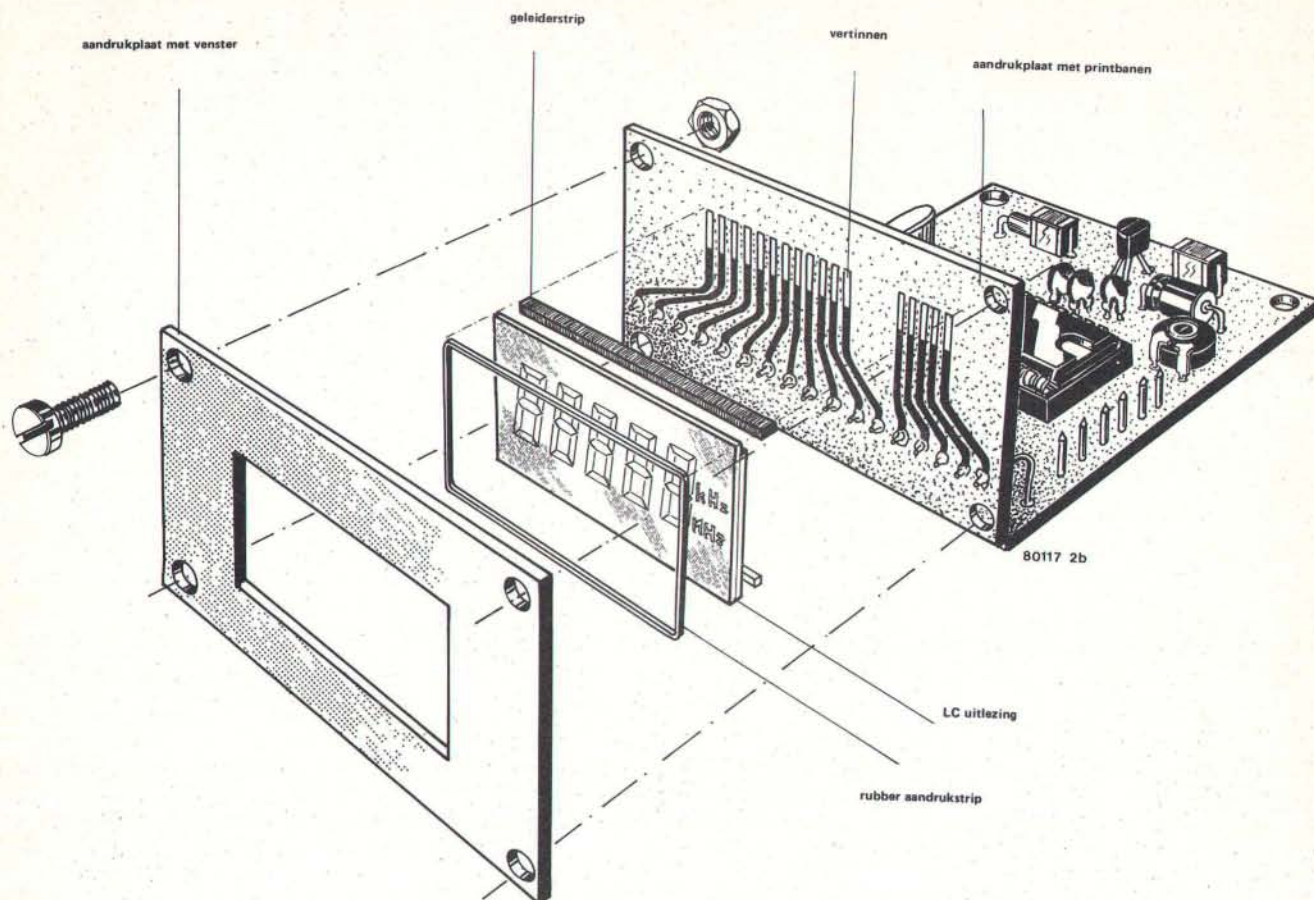
$$R_B = \frac{U_b - 1}{6} \text{ (V, k}\Omega\text{) voor AM}$$

Wil men de versterkertjes aansluiten op de +5 V van de spanningsregelaar op de print, dan wordt R<sub>A</sub> 330 Ω en R<sub>B</sub> 680 Ω.

Als alles naar tevredenheid werkt kunnen de oppikspoeltjes met een druppel lijm of nagellak worden vastgezet.

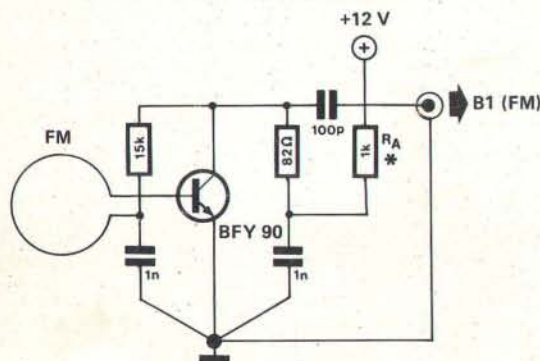


3

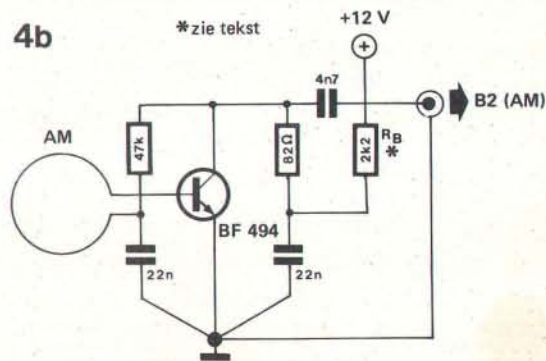


Figuur 3. Montageschets voor het bevestigen van de LC-uitlezing.

4a



4b



Figuur 4. Twee voorversterkertjes, te weten één voor FM-signalen en één voor AM-signalen. De weerstanden  $R_A$  en  $R_B$  kunnen worden aangepast aan de beschikbare voedingsspanning.

## Afregeling

De afregeling is bijzonder eenvoudig; er is geen enkel meetapparaat voor nodig. Eerst wordt het contrast van de uitlezing op maximum ingesteld met P1. Nu nog de kwartsoscillator afregelen. Deze moet met de trimmer C8 op een frekwentie van 4,000...MHz worden gezet. Aangezien de zendfrequenties van radiozenders zeer nauwkeurig zijn, is dit geen probleem. Stem af op een FM-zender met een bekende frekwentie en regel de trimmer dan zo, dat dit getal

ook op de uitlezing staat.

## MF-programmering en afscherming

In de inleiding werd al gezegd dat de keuze van MF-instellingen beperkt is. Bij FM zal dat geen moeilijkheden geven, 10,7 MHz is de "normale" middenfrequentie. Bij de overige bereiken is dit anders: 460 kHz  $\pm$  1 kHz wordt alleen door enkele Duitse fabrikanten gebruikt. Andere ontvangers werken met een MF van 455 kHz, wat resulteert in een uit-

lezing die 5 kHz te weinig aangeeft bij een enkel-super en 5 kHz teveel bij een dubbel-super. Deze fout is echter over het hele AM-bereik konstant, zodat daar gemakkelijk rekening mee kan worden gehouden.

Enige aandacht verdient nog de afscherming van de digitale afstemschaal. Om eventuele storing te voorkomen kan de schakeling het beste in een afgeschermd behuizing (bijv. ongeëtst printmateriaal of blik) worden ondergebracht.



Om te beginnen verdient het aanbeveling om de afregel-procedure nog eens kritisch na te gaan en te zien of de technische resultaten van de vocoder nog eventueel geoptimaliseerd kunnen worden.

### Afregeling

Zoals bekend bevinden zich in de vocoder per kanaal drie afregelpunten. Twee daarvan moeten ervoor zorgen dat zo weinig mogelijk lek van zowel de voice- als carrier-signalen aan de uitgang van de vocoder verschijnt. De derde afregeling dient er voor om de regeldynamiek van het stuurspanningscircuit (dat is het analyzer-gedeelte waarin de in kleine banden opgesplitste audiosignalen

laat- en laagdoorlaatfilters. Hiermee wordt de uitgangs-offset van het afvlakfilter achter de gelijkrichters in het analyzer-gedeelte zo ver mogelijk wegge-regeld, waardoor de regeldynamiek van de vocoder in belangrijke mate wordt bepaald.

Voor de beste resultaten moet de uitgangs-offset (pen 6 van de opamp) indien mogelijk tussen 0 en +5 mV liggen. Lukt dit niet, dan is het raadzaam om de offset-regeling zo te wijzigen als is aangegeven in figuur 1. In het oorspronkelijke ontwerp werden opamps van het type HA-4741 toegepast, welke wel een kleinere offset hebben, maar tevens moeilijker verkrijgbaar en duurder zijn dan de nu toegepaste TL-

F. Visser

# gebruik van de Elektuur Vocoder

Het is al weer en half jaartje geleden dat Elektuur het in samenwerking met Synton Electronics ontstane bouwontwerp van een 10-kanaals vocoder publiceerde, en ongetwijfeld zullen er door de inmiddels opgedane ervaringen vragen zijn gerezen bij de talloze bouwers, met betrekking tot "het aan de praat krijgen" van hun zelfbouw-vocoder.

Zoals al werd opgemerkt in het inleidend artikel over vocoders (Elektuur, december 1979), dienen er zowel bij de bouw als bij het gebruik van de vocoder wel eens wat hindernissen te worden genomen. Om nu de lezer c.q. zelfbouwer niet al van te voren te overstelpen met een overmaat aan informatie die op dat moment niet echt aan duidelijkheid zou hebben bijgedragen, verschijnt dit artikel op een tijdstip waarop verondersteld mag worden dat er een zekere mate van inzicht en basiskennis bij de zelfbouwers is gegroeid.

worden omgezet in gelijkspanningen) zo groot mogelijk te maken. Dit laatste is met name belangrijk voor een soepele "aanspreekbaarheid" van de vocoder en een goede reproductie van de spraakklanken.

Die "aanspreekbaarheid" overigens, kan soms de oorzaak zijn van een hinderlijk bij-effekt wanneer de vocoder wordt gebruikt bij live-optredens, waar het stoornivo meestal hoog is. In zulke gevallen maakt de vocoder een analyse en een syntese van het complexe totaal-geluid, en dat is zelden fraai of wenselijk. Later in dit artikel wordt er verder op ingegaan hoe deze bij-effekten onderdrukt kunnen worden. Voorlopig is het zaak de vocoder-karakteristieken zo netjes mogelijk te krijgen.

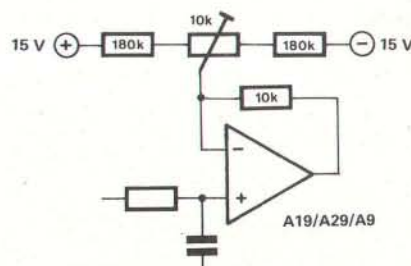
De meest overzichtelijke manier om te starten met het afregelen is het juist instellen (zonder ingangssignaal) van de trimpotmeters P1, P5 en P9, in respectievelijk de banddoorlaat-, hoogdoor-

serie.

Er is nu in ieder geval voor gezorgd dat, wanneer alle  $U_{out}$ -bussen worden verbonden met de  $U_{in}$ -bussen, de OTA's in het synthesizer-gedeelte niet door ongewenste (negatieve) offset-spanningen afgeknepen of juist enigszins open-gestuurd worden.

Eveneens bepalend voor het dynamisch gedrag van de vocoder is de volgende afregeling, waarmee het afknijppunt van de OTA's wordt ingesteld. Dat gaat het beste met behulp van een sinus-oscillator en een oscilloscoop of een AC-millivoltmeter. De oscillator wordt aangesloten op de carrier-ingang en steeds afgestemd op de filterfrequenties van het syntese-deel. Op pen 7 van A4, A14 of A24 moet de signaalspanning worden ingesteld op ongeveer  $10 V_{tt}$ . De  $U_{in}$ -potmeter op het frontpaneel wordt helemaal opgedraaid en nu wordt met de scoop of de millivoltmeter het uitgangssignaal gemeten. De instel-

1



81010 - 1

Figuur 1. Indien het niet mogelijk is om de uitgangs-offset van het afvlakfilter tussen 0 en +5 mV af te regelen dient de offset-regeling volgens dit schema gewijzigd te worden.







bleem van de niet-overlappende frekwentiespektra redelijk aangepakt kan worden. Door namelijk de spanningen van de analyzer niet te verbinden met de sturingang van hetzelfde syntesekanaal, maar steeds met een kanaal één of twee plaatsen hoger in het spectrum, wordt de belangrijkste spektraal-informatie als het ware opgeschoven naar het gebied waarin de hogere carrier-tonen zich bevinden. Later in dit artikel wordt wat dieper ingegaan op deze techniek, die formantverschuiving wordt genoemd.

Naast de toepassing van de vocoder als stem-processor zijn er nog talloze mogelijkheden om het apparaat te gebruiken om andere klanken dan die van de stem over te dragen op verschillende soorten carrier-signalen. De beste manier echter om de vocoder te leren kennen is door systematisch aan de hand van wat voorbeelden een aantal eenvoudige proeven te doen met behulp van een microfoon en een simpele zaagtand- of pulsgenerator.

### De microfoon

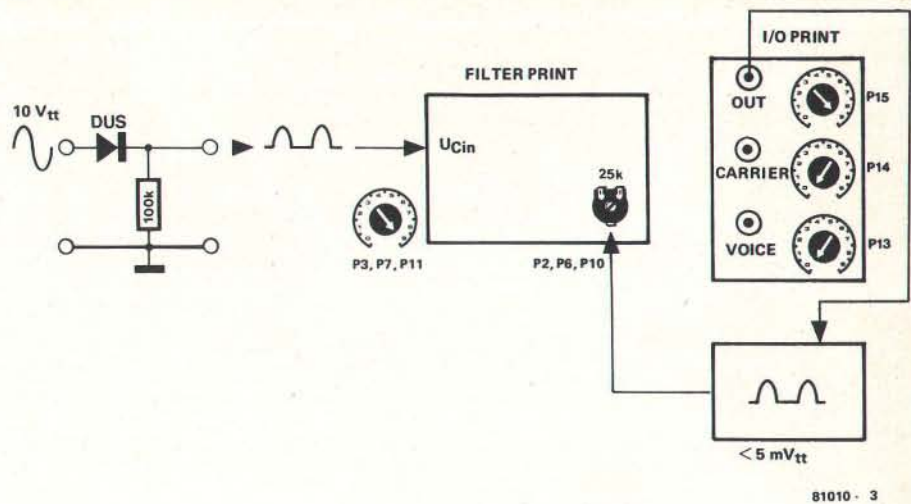
Wat de microfoon betreft: hoe beter, hoe mooier natuurlijk, want het zal duidelijk zijn dat naarmate het spectrum van de modulator natuurgetrouwer is, het uiteindelijke resultaat ook beter zal zijn. Niet iedereen zal echter over een peperdure microfoon beschikken, vandaar dat hier enkele suggesties volgen om ook met een redelijk betaalbare microfoon tot goede resultaten te komen.

In de eerste plaats kan het raadzaam zijn de microfoon pre-emphasis te geven — in gewoon Nederlands: daar waar nodig wat frekwentiegebieden ophalen of eventueel verzwakken. Dit kan met een toonregeling of met aparte filters. Een van de belangrijkste correcties die gedaan zal moeten worden is het afsnijden van het lage frekwentiegebied. Het is moeilijk om hier precieze getallen voor te geven, daar dit sterk afhankelijk is van het gebruikte type microfoon en, zeker niet in de laatste plaats, van de spreekafstand tot de microfoon. Hoe dichterbij de microfoon wordt besproken, hoe meer laagfrekwentie-komponenten de analyzer zullen bereiken, om nog maar te zwijgen van windgestommel en plofgeluiden. Soms, afhankelijk van het "hooggedrag" van de microfoon, maar ook van het hoge spectrum van de carrier-signalen, is het nodig om "hoog" op te halen of te verzwakken. In de regel voldoet hier een klassieke Baxandall-toonregeling met een kantelpunt rond 1 kHz uitstekend.

### De carrier

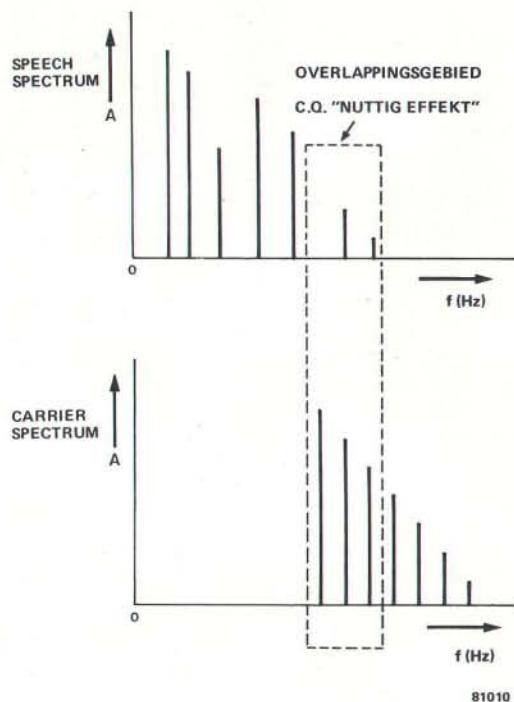
Als carrier-materiaal komen vele geluidsbronnen in aanmerking, maar bij de eerste experimenten zou een eenvoudige functiegenerator met een regelgebied tussen circa 20 Hz en 1 kHz ideaal zijn. De meest geschikte golfvormen om mee te experimenteren zijn driehoek, blok-

3



Figuur 3. Meetopstelling voor het weggeregelen van de lek van sturingang naar audio-uitgang bij de OTA's.

4



Figuur 4. Wanneer de carrier-klanken hoofdzakelijk hogere frekwenties bevatten en de modulator (de stem) in een lager frekwentiegebied ligt, worden uitsluitend de hogere harmonischen van de stem overgedragen op het carrier-sig-naal.

glof, zaagtand en puls. Mocht een dergelijke generator niet voorhanden zijn, dan is er vast wel een in elkaar te knutselen, bijv. die uit december 1977 (EPS 9453).

### Afluisteren

De resultaten kunnen het beste beoordeeld worden via een versterker en hoofdtelefoon. Eventueel kan ook worden afgeluisterd via een normale huiskamer-installatie met luidsprekers,

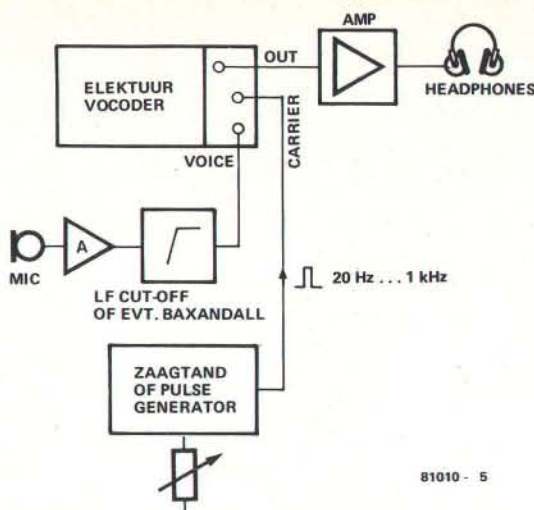
alhoewel men dan gekonfronteerd kan worden met akoestische terugkoppelproblemen.

### Eenvoudige voorbeelden

Wanneer de microfoon, de generator en de afluisterversterker zijn aangesloten (figuur 5) en alles is ingeschakeld, kunnen de eerste proeven worden genomen. Om niet al meteen met de mond vol tanden te staan of terug te vallen op standaardzinnen als "Test . . . één . . .



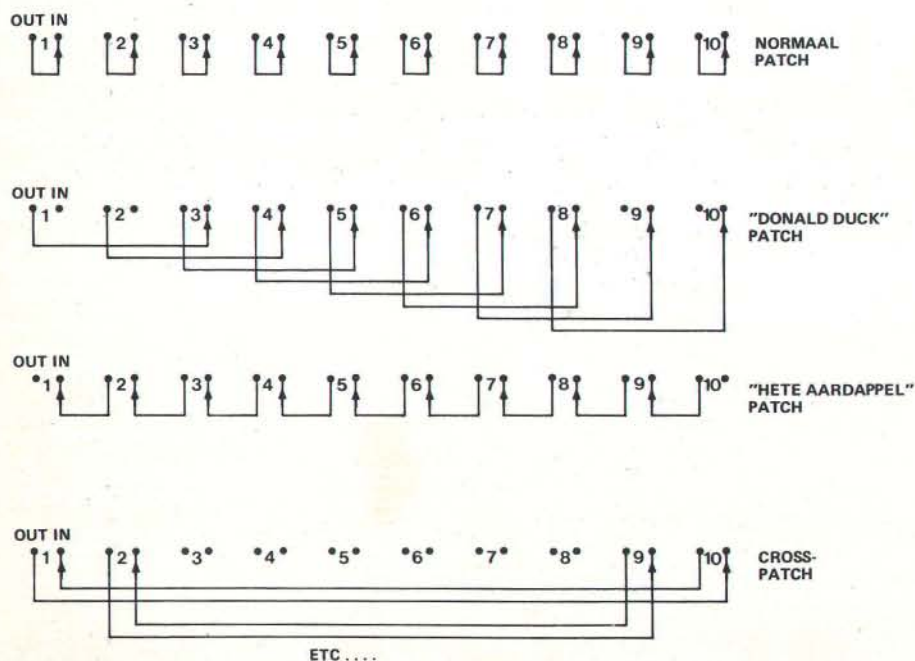
5



81010 - 5

Figuur 5. Wanneer de mikrofoon, de generator en de af luister versterker zijn aangesloten, kunnen de eerste proeven worden genomen.

6



81010 - 6

Figuur 6. Door analyse- en syntese-kanalen op verschillende manieren met elkaar te verbinden, kunnen diverse effecten verkregen worden.

twee ... drie ... " is het nuttig om een stuk tekst bij de hand te hebben waaruit kan worden voorgelezen. De praktijk leert dat niet iedereen de voor de vocoder nu eenmaal benodigde spraakwerval kan produceren. Men begint met het voorlezen van een willekeurige tekst, terwijl de frekwentie van de generator op ongeveer 50-60 Hz is ingesteld met een puls als golfvorm. Het resultaat zal een sonore, vrij goed verstaanbare gesynthetiseerde stem zijn.

Wanneer nu de frekwentie niet wordt veranderd zouden we hier kunnen spreken van het "Cylon-effect". Cylons zijn de robotachtige wezens uit de beroemde Amerikaanse tv-serie en film "Battlestar Galactica". Voor deze robotstemmen is dan ook gebruik gemaakt van een vocoder. Door nu tijdens het spreken de carrier-frekwentie te verhogen verandert de gesynthetiseerde stem ook van toonhoogte. Tevens neemt de verstaanbaar-

heid af naarmate de frekwentie boven 500-600 Hz komt. Dit effect werd in dit artikel al eerder geschilderd aan de hand van de "Funky Town" single. Dat de toonhoogte van het gesynthetiseerde vocoderresultaat uitsluitend afhankelijk is van de toonhoogte van de carrier, wordt nog eens extra duidelijk gedemonstreerd met de volgende proef. De frekwentie wordt weer ingesteld op een lage waarde, bijvoorbeeld 100 Hz, en nu wordt de toonhoogte van de stem veranderd door in plaats van te spreken te zingen of anderszins in toonhoogte variërende geluiden te produceren. Het zal opvallen dat wel de klankkleur van het effect verandert, alsof een bandfilter wordt verstemd, maar dat de grondtoon niet verandert. Hoe zou het ook kunnen, want de generator is immers op een vaste frekwentie ingesteld! Toch blijken hierover vaak misverstanden te bestaan, getuige het feit dat velen de vocoder met een harmonizer of pitch-shifter willen vergelijken — apparatuur waarmee de grondtoon en het spektrum van spraak of muziek kunnen worden verhoogd of verlaagd.

Wanneer bij hogere frekwenties een gelijkblijvende verstaanbaarheid is gewenst, is het mogelijk om zogenaamde formantverschuiving toe te passen. De Elektuur-vocoder is, met nog slechts enkele andere op de markt verkrijgbare professionele vocoders, een van de weinige die deze interessante faciliteit biedt. Formantverschuiving betekent letterlijk het verschuiven van de verstaanbaarheidsinformatie naar een hoger of lager frekwentiegebied. Door de uitgangsspanningen van de analyzer te koppelen aan de sturingangen van de syntesefilters die niet dezelfde  $f_0$  hebben, worden de gemeten formanten naar een andere plaats in het spektrum getransponeerd. Indien bijvoorbeeld de stem aan de voice-ingang veel lager ligt dan de grondtoon van het carrier-sig-naal, kan de verstaanbaarheid worden verbeterd door in dit geval de formanten naar een hoger carrier-spektrum te verschuiven. De verstaanbaarheid neemt dan toe, daarentegen krijgt de synthetische stem een geheel ander karakter. En ook dit fenomeen kan weer uitstekend worden gebruikt bij het maken van "gekke" stemmetjes. Naarmate het analysespektrum omhoog wordt getransponeerd verandert de stem steeds meer in die van Donald Duck. Wordt het analysespektrum omlaag getransponeerd, dan ontstaat het bekende effect van de spreker met de hete aardappel in de keel. Een geheel andere mogelijkheid om de formanten te verschuiven is de zogenaamde formant-inversie. Om dit effect te bereiken worden de analyse- en syntese-kanalen kruislings met elkaar verbonden. Het resultaat zal nagenoeg onverstaanbaar zijn, hetgeen niemand zal verbazen. Alle transient-geluiden, zoals K, P en T, en alle siggeluiden worden bijvoorbeeld al overgedragen op het lage carrier-spektrum, terwijl de laagfrekwente informatie terecht komt



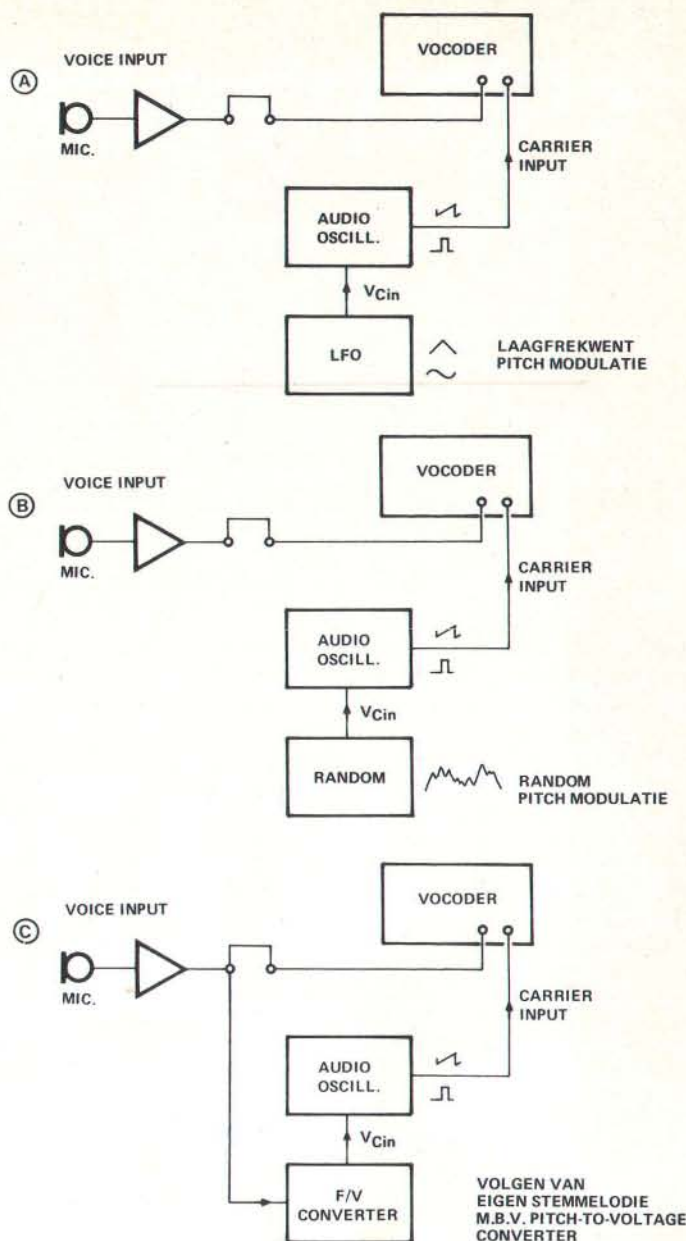
bij het hoge carrier-spektrum, en bovendien worden de formanten aardig door elkaar gegooid. Een duidelijk voorbeeld is de O-klank, die bijna op een U-klank gaat lijken. Hoewel dit effect, zoals gezegd, niet aan verstaanbaarheid bijdraagt, is het vaak erg interessant bij het vormen van muzikale klanken of klankcomplexen. Een en ander wordt verduidelijkt in figuur 6.

De resultaten van de tot nu toe besproken mogelijkheden met spraak-syntese zullen steeds een robot-achtige kwaliteit hebben. In de eerste plaats komt dit door de als carrier gebruikte puls, welke zeer veel hogere harmonischen bevat, waardoor een enigszins ratelend, machinaal geluid kan ontstaan. Wanneer nu in plaats van een pulsvormig signaal een zaagtandgolf als carrier wordt gebruikt, zal het resultaat wat milder klinken. Hieruit blijkt dus dat de complexiteit van de carrier zeer bepalend is voor de uiteindelijke klankkleur. Om nu het robotkarakter nog meer af te zwakken staan nog enkele andere kunstgrepen ter beschikking. Door het carrier-signaal te moduleren, bijvoorbeeld met een laagfrequent sinus- of driehoeksignaal, ontstaat een veel levendiger en menselijker klinkend resultaat. Andere modulatie-effecten worden verkregen met een laagfrequent toevalssignaal of, nog beter, een stuur-sig-naal dat evenredig is met de grondtoon van de oorspronkelijke spraak. Dit is enigszins te simuleren door de generator af te stemmen op de spreektoonhoogte en dan door met de hand aan de afstemknop te draaien de stembuigingen trachten te volgen. Bij gebruik van een akkurate frequentie/spanningsomzetter zal een zeer natuurgetrouw klinkende stem kunnen worden gesynthetiseerd, waaruit blijkt dat de stemmelodie een zeer essentieel onderdeel is van de menselijke spraak. Enkele suggesties voor carrier-modulatie worden gegeven in figuur 7.

### Stemloze klanken

Tot nu toe zijn de stemloze klanken (S, SCH, SJ, K, T, P, F, enz.) enigszins in de verdrinking gekomen. De resultaten die bereikt kunnen worden met uitsluitend een zaagtand of puls als carrier zijn niet bepaald overtuigend waar het de natuurgetrouwheid van de stemloze klanken betreft. Om stemloze klanken te kunnen synthetiseren is een detectie-systeem nodig, waarmee op het juiste moment ruis aan het syntesegedeelte kan worden toegevoegd. Aangezien de Elektuur-vocoder die voiced/unvoiced-detektor (nog) niet bezit, moet er voorlopig een andere kunstgreep worden toegepast. Een uiterst slimme manier werd ontwikkeld door Harald Bode, fabrikant van vocoders, die inmiddels hierop patent heeft verkregen. Bode maakte een soort "bypass"-schakeling voor de hoge spraakfrequenties welke hij betrok uit het analysegedeelte. In het geval van de Elektuur-vocoder is hierin voorzien door middel van potmeter P17 op het

7



Figuur 7. Enkele suggesties voor carrier-modulatie.

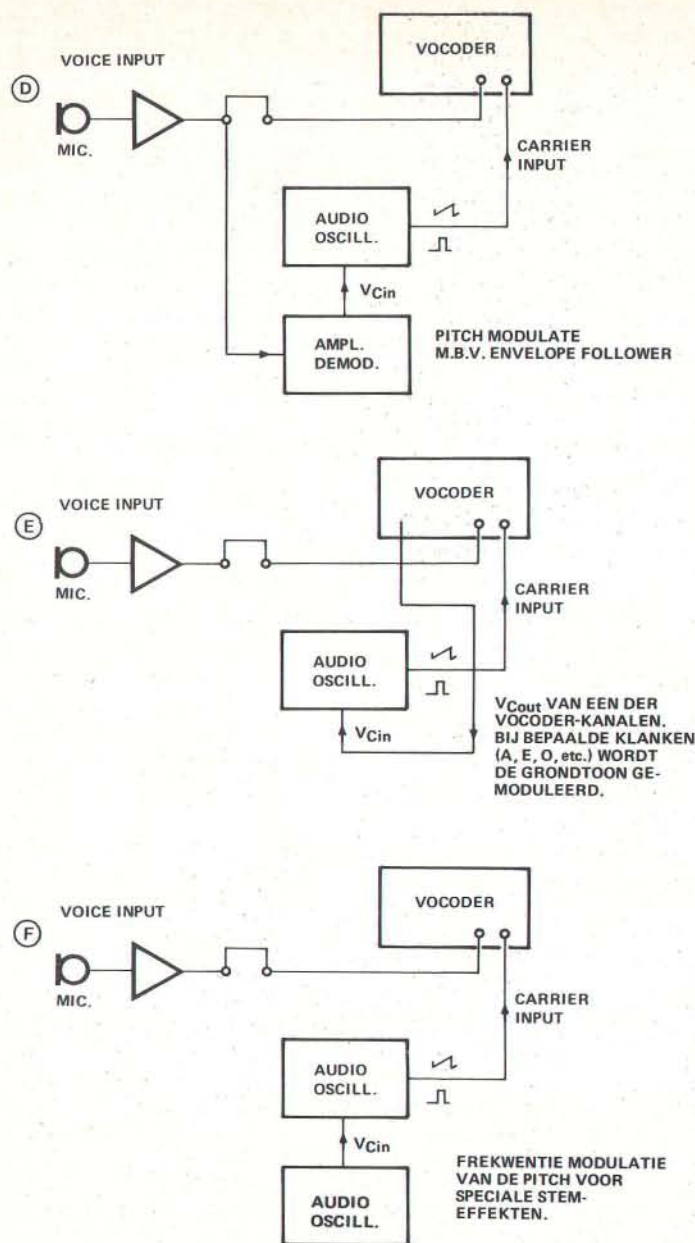
hoogdoorlaatfilter. Hierop bevindt zich het hoogfrequentgedeelte van het spraakspektrum, waarin de meeste stemloze klanken voorkomen. Door dit signaal direct aan de uitgang toe te voegen wordt een redelijk compleet spraakbeeld verkregen. Toch is het de moeite waard om nog even te luisteren naar de stemloze klanken zoals die gereproduceerd worden wanneer puls of zaagtand het carrier-signaal vormen. Door sis- en plof-geluiden in de microfoon te maken terwijl de generator wordt omgeschakeld van driehoek . . . bloksgolf . . . zaagtand . . . puls, is goed te horen hoe belangrijk een breed spectrum is voor de stemloze klanken. Bij een driehoeksgolf, welke uitsluitend even harmonischen bevat, zal het resultaat zeer pover zijn, terwijl bij de puls, die alle harmonischen bevat, in ieder geval nog iets geproduceerd kan worden wat in de verte verwant is met

een S of een F. Ook door in de microfoon te fluiten, bij een vaste puls-frequentie als carrier, zal blijken hoeveel hoogfrequentenergie zo'n puls bevat.

### De vocoder als hulpmiddel voor musici

De voorgaande proeven lijken misschien wat erg eenvoudig, maar de bedoeling er van is om vooral de meest elementaire werking van de vocoder duidelijk te maken. Op het moment dat de gebruiker werkelijk het gevoel heeft te begrijpen wat er precies gebeurt, is de weg open naar talloze toepassingen die alleen maar beperkt worden door de fantasie van degene die met de vocoder speelt. Bij het gebruik in de muziek-sektor is de vocoder min of meer beperkt tot de hoek van de "keyboards", de toetsinstrumenten, en tot de snaarinstru-





81010 - 7

menten. Het zal duidelijk zijn dat de bespeler van een blaasinstrument in de problemen zal raken als hij tegelijkertijd in een microfoon moet praten of zingen. Bespelers van een gitaar of een basgitaar zullen merken dat in vele gevallen het spektrum van hun instrument voldoende breed is om goed verstaanbare of duidelijk gearticuleerde klanken te realiseren. Afhankelijk van het effect dat ze willen bereiken kan het raadzaam zijn tussen hun instrument en de carrier-ingang van de vocoder een effectenbox aan te sluiten, waarmee extra boven-tonen aan de oorspronkelijke klank kunnen worden toegevoegd. Enkele voorbeelden van dergelijke effecten-apparatuur, zoals die meestal in ruime mate voorhanden zijn bij alle gitaristen, zijn phasers, flangers, boosters, distorters, fuzzers, frekwentieverdub-belaars, enz.

Interessant kan het ook zijn om de

gitaar op de voice-ingang van de vocoder aan te sluiten, terwijl als carrier-sig-naal een orgel, strings ensemble of een synthesizer wordt gebruikt. Hiervoor is het uiteraard noodzakelijk dat er een strakke coördinatie bestaat tussen beide instrumentalisten. Op het toetsinstru-ment worden akkoorden of een melodie gespeeld, terwijl op de gitaar eveneens een melodie of een ritmisch patroon wordt gespeeld — doch bij voorkeur monofoon, dus geen akkoorden. De nieuw opgewekte klanken zullen nu de omhullende en deels ook spektrale eigenschappen van de gitaar bezitten. Dit voorbeeld kan uiteraard ook gelden voor vele andere combinaties van muziekinstrumenten.

Voor de bespelers van elektrische piano's, in het bijzonder de Fender-piano, geldt hetzelfde als voor de gitaristen. Ook hier kan gebruik gemaakt worden van een tussengeschakeld

effectenapparaat.

De bespelers van orgels, synthesizers, enz., hebben het veel gemakkelijker. Een aardig effect dat op de meeste toetsinstrumenten is te realiseren, is het bas-effect. Dit ontstaat door met de mond explosie-achtige geluiden in de microfoon te maken en te laten uitsterven. Ook blaasinstrumenten, zoals tuba, trombone enz., zijn met enige oefening aardig te imiteren.

De bespelers van vrij-programmeerbare synthesizers hebben de keuze uit talloze mogelijkheden. Behalve voor het opwekken van klanken kan de synthesizer namelijk ook worden gebruikt voor het opwekken van signalen welke de vocoder kunnen besturen, en omgekeerd kunnen de analyzeruitgangen van de vocoder gebruikt worden om talloze eenheden in de modulaire synthesizer te besturen.

### De vocoder bij live-optredens

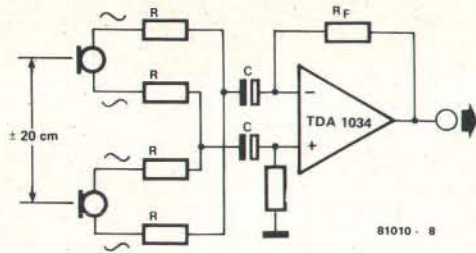
Bij het optreden met de vocoder op het podium tijdens concerten dienen een paar zaken met zorg behandeld te worden. Er zijn in hoofdzaak twee eigenschappen in de vocoder die een live optreden tot een volslagen catastrofe zouden kunnen maken. In de eerste plaats is er de gevoeligheid, waarover al eerder werd gesproken in verband met "aanspreekbaarheid". Zoals bij vele technische apparatuur is ook hier weer sprake van "het compromis". Die gemakkelijke aanspreekbaarheid (bereikt door de vocoder een groot dynamisch regelgebied te geven) kan flink wat roet in het eten gooien bij gebruik in een rumoerige omgeving. De vocoder maakt namelijk geen onderscheid tussen geluid wat hij wel en niet mag horen. Alles wat binnenkomt in de analyzer wordt op de bekende wijze verwerkt en verschijnt gesynthetiseerd aan de uitgang van het apparaat. Degenen die al eens in een dergelijke situatie hebben verkeerd weten hoe onaangenaam het resultaat kan klinken. De enige geschikte methoden om die gevoeligheid voor ongewenste geluiden te onderdrukken zijn het gebruik van een richtinggevoelige microfoon die van zo kort mogelijke afstand wordt besproken, of het gebruik van twee microfoons in tegenfase (figuur 8). Indien twee (identieke) microfoons worden gebruikt is het zaak om steeds voor één ervan op zo kort mogelijke afstand te spreken of te zingen. Een plofkap en een laagafsnijfilter zijn hierbij onontbeerlijk. Nog een voordeel van deze methode is dat het beruchte rondzingeffect niet zo makkelijk kan optreden. De gevoeligheid voor rondzingen is namelijk de andere onaangename eigenschap van de vocoder, dit als gevolg van de fase draaiing in de gebieden waar de syntesefilters elkaar overlappen.

### De vocoder in de studio

De hiervoor gegeven voorzorgsmaatregelen om de lastige bij-effecten van de vocoder onder de duim te houden zijn

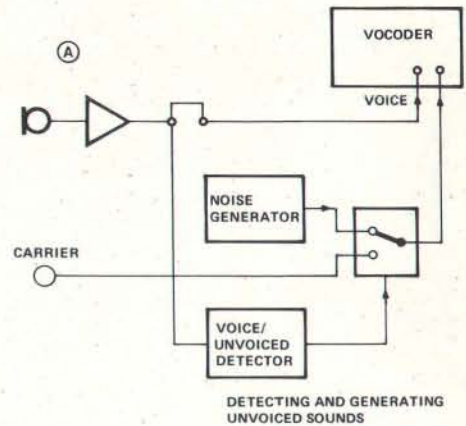


8

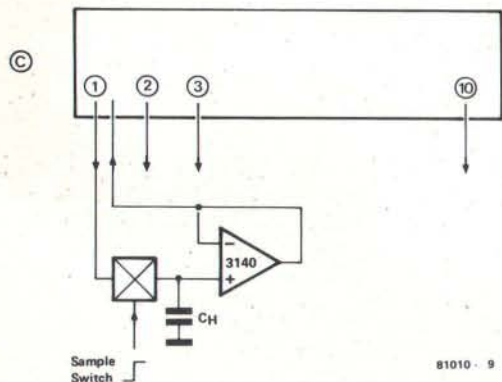
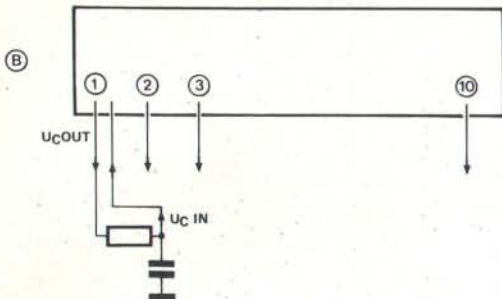
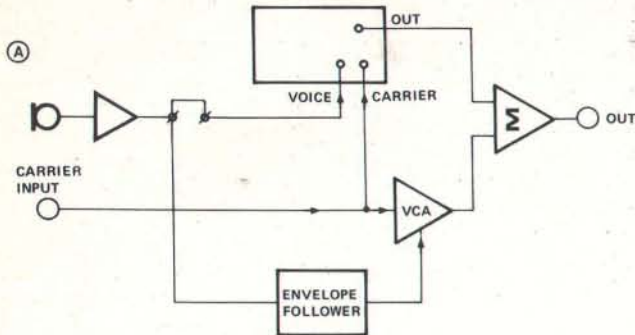


Figuur 8. Door twee mikrofoons in tegenfase aan te sluiten, wordt de gevoeligheid voor ongewenste geluiden verminderd.

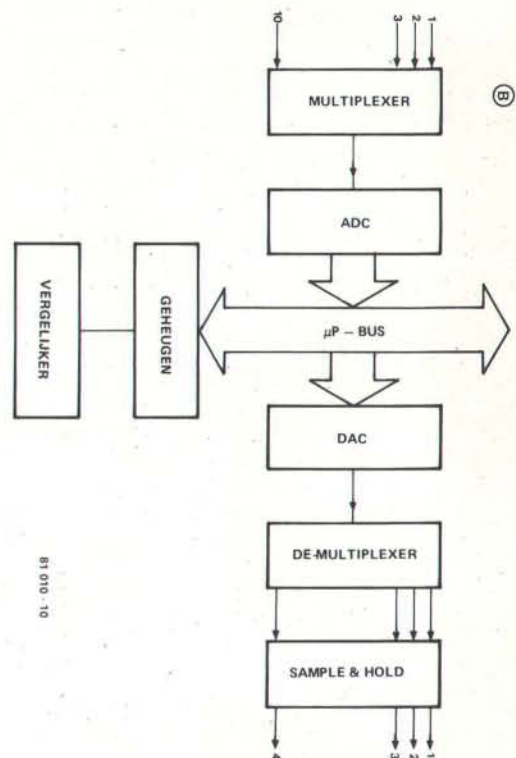
10



DETECTING AND GENERATING UNVOICED SOUNDS



Figuur 9. Enkele mogelijke uitbreidingen: a. Automatische carrier-opvulschakeling. b. Tussenschakeling van extra afvlakfilters. c. Tussenschakeling van sample & hold schakelingen.



Figuur 10. Een tweetal suggesties voor randapparatuur: a. Een schakeling voor het detecteren en opwekken van stemloze klanken. b. Een spraak-input/output voor een computer.

in de geluidsopnamestudio natuurlijk veel minder, of in het geheel niet noodzakelijk. De vocoder is bij uitstek een instrument dat goed in de studio op zijn plaats is, mits ook hier een paar zaken in acht worden genomen, vooral met betrekking tot het bewerken van reeds opgenomen klankmateriaal. De vocoder is nu eenmaal geen wondermachine met een "talentknop" of een "succesfilter", maar het is een instrument waarmee geoefend moet worden en dat eigenlijk reeds in het beginstadium van een muziekproductie ingezet moet worden, daar waar dat gewenst is. Wacht men

namelijk met het bewerken van klanken door de vocoder tot al het materiaal op de diverse sporen van de multitrack-recorder staat, dan is de kans niet uitgesloten dat het materiaal spectraal minder geschikt is en dat de synchroniteit van voice en carrier niet voldoende is. Het probleem in de geluidsstudio is vaak: tijd is geld, en dan wil een producer nog wel eens ongeduldig worden wanneer niet direct verpletterende resultaten met de vocoder worden bereikt. Vaak wordt de vocoderbewerking dan opgeschoven naar een later tijdstip, meestal de mixage, waarbij

dan "nog even gauw" een vocoder-effektje gemaakt moet worden. Gelukkig blijken steeds meer geluidstechnici in te zien dat de vocoder bespeeld dient te worden, bijna als een muziekinstrument, en dat het leren bespelen van een instrument nu eenmaal tijd kost.

Tot slot in figuur 9 enkele mogelijke uitbreidingen van de vocoder. In figuur 10 nog een tweetal suggesties voor randapparatuur die de vocoder nog veelzijdiger kan maken. Maar dat is voorlopig toekomstmuziek.



Het leeuwedeel van de tegenwoordige diaproyektoren is uitgerust met een vorm van afstandsbediening. Dat is een logisch uitvloeisel van het toenemende gebruikersgemak. De tijd dat dia's een voor een met de hand in een schuif moesten worden geplaatst ligt al ver achter ons. Het wisselen van dia's komt tegenwoordig voor rekening van een automatisch mechanisme. Uit een magazijn worden de dia's een voor een vertoond.

Van zo'n wisselmechanisme naar een afstandsbediening was daarna niet meer zo'n grote stap. De man of vrouw die de dia's vertoonde hoefde zich alleen nog maar uit de spreekwoordelijke luie stoel te verheffen om af en toe een dia scherp

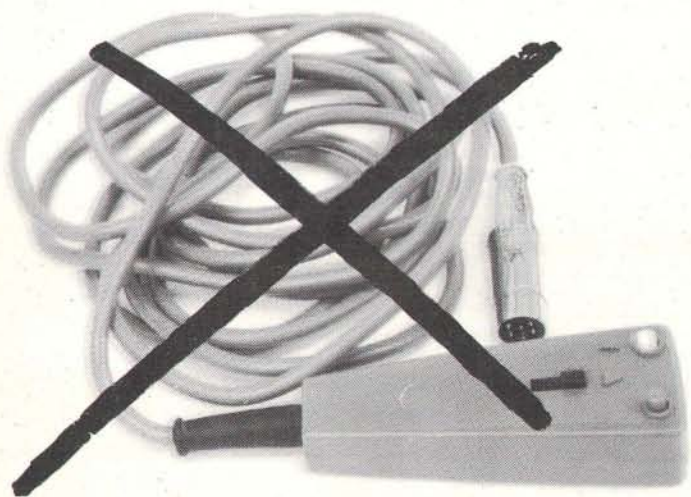
een kunnen beamen die, al dan niet met een dienblad vol verfrissingen, wel eens is gestruikeld over het zwakke punt van de hedendaagse diaproyektor: de draad. Vandaar dan ook dat in dit tijdperk waarin steeds meer draden verdwijnen, ook deze draad maar eens gesnoeid moet worden.

We gaan de diaproyektor draadloos maken met deze teledia.

# draadloze bediening van een diaproyektor

Vroeger was een draad een noodzakelijk kwaad. Nodig om een verbinding te maken. Een verbinding bijvoorbeeld om op afstand een diaproyektor te bedienen.

Een draad is nog steeds een kwaad. Maar niet langer meer noodzakelijk.



te stellen. Maar omdat dat scherpstellen, zeker bij een middelmatige kwaliteit diaraampjes, toch nog tamelijk vaak moet gebeuren — soms bij iedere dia — was het ware comfort toch nog niet bereikt. Het gevolg: ook de scherpstelling werd zo gemaakt dat hij elektrisch op afstand bedienbaar was.

Heeft zo'n afstandsbediening nu alleen maar voordelen? Nee. En dat zal ieder-

## Vier functies

Vrijwel alle moderne diaproyektoren hebben vier op afstand bedienbare functies: diatransport vooruit en achteruit, en scherpstelling "heen en weer". Een draadloze afstandsbediening zal dus ook vier kommando's moeten kunnen geven. Van die kommando's kunnen we nog een kenmerk vaststellen: we hoeven ze niet tegelijkertijd te kunnen geven. Tenslotte is het tegelijkertijd geven van de kommando's "volgende dia" en "vorige dia" niet erg zinvol; als de diaproyektor er al niet van in de war raakt. En scherpstellen tijdens een diawisseling kunnen we ook rustig vergeten, want dan is het scherm immers donker.

Aan welke eisen moet onze draadloze afstandsbediening nog meer voldoen?

Het besturingsgedeelte moet je in je hand kunnen houden, dus het moet klein zijn. Bovendien moet dit gedeelte gevoed worden uit een batterij; anders is de draadloosheid natuurlijk ver te zoeken. Dus: het stroomverbruik moet zo laag mogelijk zijn.

Aan de projektorkant hoeven we daarop niet zo te letten. De projektor blijft op het lichtnet aangesloten; er is natuurlijk geen sprake van dat de lamp op een enigszins economische manier uit een batterij gevoed zou kunnen worden. Ook de eis van zo klein mogelijke afmetingen vervalt aan de projektorkant.

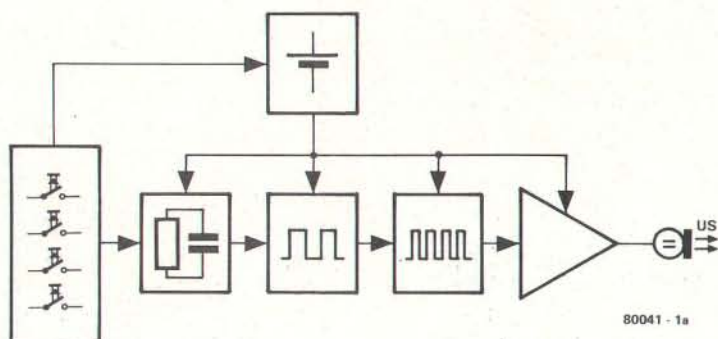
## Ultrason

We hebben het er in Elektuur vaker over gehad: er zijn verschillende methoden om langs draadloze weg kommando's over te dragen. De radiografische methode kunnen we wel vergeten, niet zo zeer omdat een dergelijk systeem moeilijk bedrijfszeker is te realiseren en omdat het storingsgevoelig is, maar wel omdat de wetgever het verbiedt. En kommando-overdracht met behulp van infrarood licht vergt een nogal fors vermogen aan de zenderzijde (tenzij er ingewikkelde optische konstrukties worden toegepast), zodat ook deze mogelijkheid vervalt. We kiezen daarom voor de overgebleven derde mogelijkheid: die van het ultrason (onhoorbaar hoge) geluid.

Om komplikaties, veroorzaakt door het doppler-effekt (variatie in de frekwentie van het geluid wanneer zender en ontvanger t.o.v. elkaar bewegen) en door verschillen in signaalsterkte aan de ontvangerzijde, te voorkomen is er voor

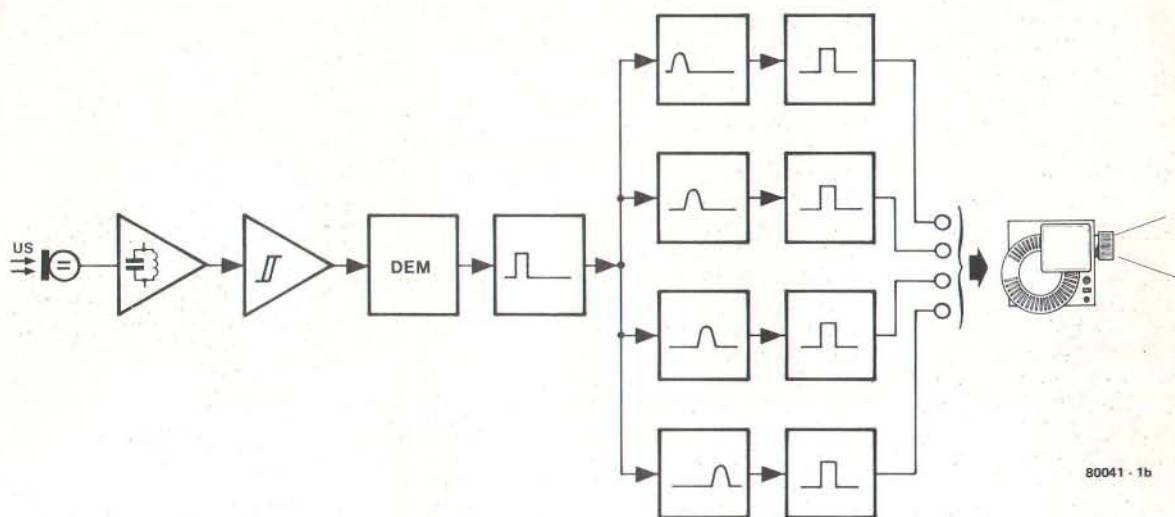


1a



80041 - 1a

b



80041 - 1b

Figuur 1a. De teledia blokschematisch. Figuur 1a toont de opbouw van de ultrasoon zender (het bedieningsgedeelte) en figuur 1b het bij of in de diaprojektor ondergebrachte ontvangergedeelte.

een speciale vorm van frekwentiemodulatie gekozen.

Het is goed mogelijk om de door de zender "bedoelde" frekwentievariaties veel groter te maken dan de variaties die redelijkerwijs door het doppler-effekt veroorzaakt kunnen worden. Vooral is dat goed mogelijk wanneer de uitgezonden frekwentie niet kontinu varieert, maar alleen één van twee diskrete waarden kan hebben. En dat is hier het geval. Als er geen kommando's overgedragen moeten worden, zwijgt de zender gewoon; dat is ook nog eens extra gunstig voor het energieverbruik. Zo'n vorm van frekwentiemodulatie, met twee diskrete frekwenties, wordt wel "frequency shift keying" (FSK) genoemd.

### Blokschema

Zowel van de zender als van de ontvanger

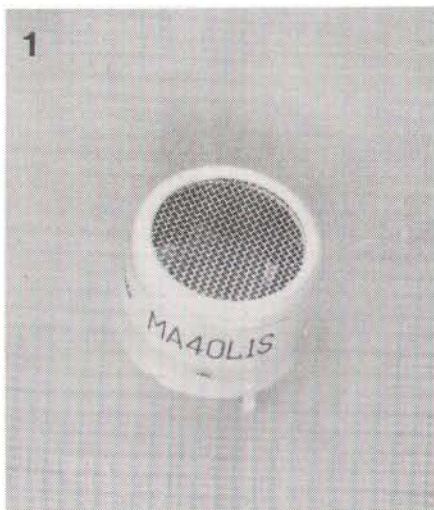
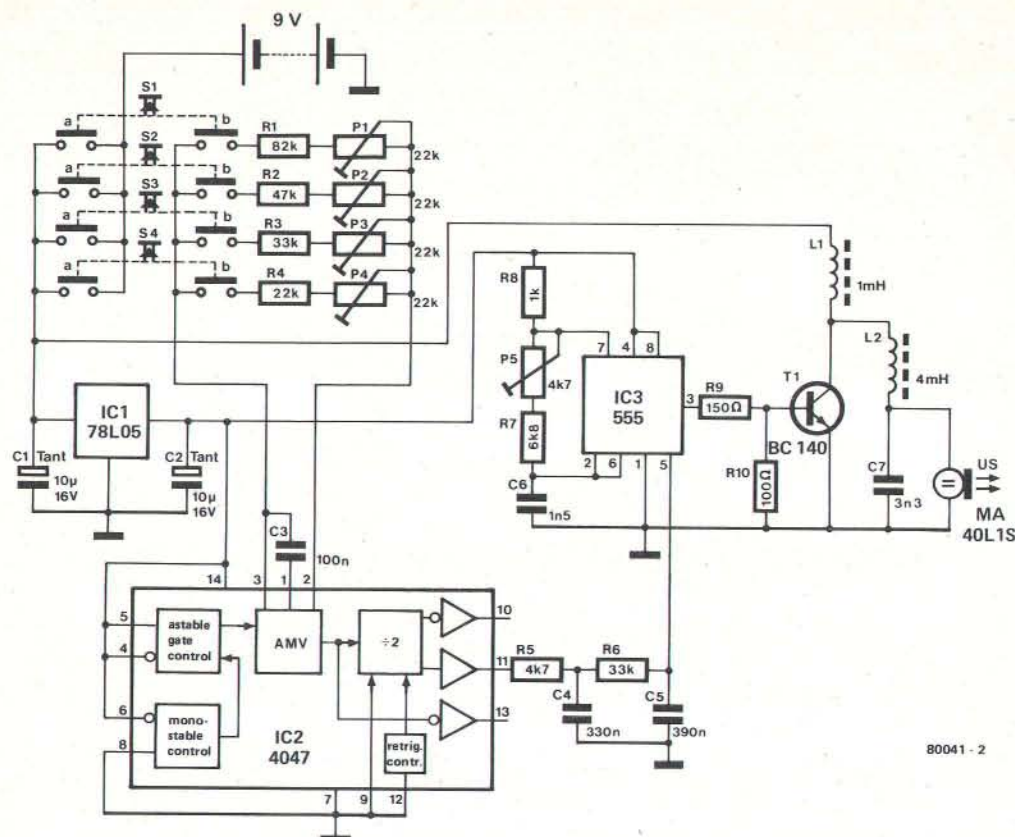


Foto 1. Zo ziet een transducer er uit. Let erop dat in de zender en ontvanger twee verschillende typen worden gebruikt.

van de teledia ultrasone afstandsbediening is het blokschema afgebeeld in figuur 1. Figuur 1a laat de opbouw van het zendergedeelte zien (het bedieningskastje) en figuur 1b die van de in of bij de projektor ondergebrachte ontvanger. Het besturingsgedeelte heeft vier drukknoppen, voor elk kommando één. Het indrukken van een van die knoppen beïnvloedt een RC-netwerk, het frekwentiebestemmende gedeelte van een er op volgende astabiele multivibrator (blokvolggenerator). De uitgang daarvan wordt verbonden met de modulatie-ingang van een tweede blokvolggenerator, die de draaggolf voor het ultrasone signaal opwekt. De frekwentie van deze draaggolf springt dus in het ritme van de eerste blokvolggenerator heen en weer tussen twee waarden. En hoe vaak dat heen en weer springen per seconde plaatsvindt hangt weer af van welk van de vier drukknoppen is ingedrukt. De draaggolf wordt versterkt en vervol-





Figuur 2. Het uitgewerkte schema van de zender. De schakeling is geoptimaliseerd op zo klein mogelijke afmetingen.

gens toegevoerd aan een ultrasone transducer die het elektrische signaal omzet in een akoestisch.

Een soortgelijke transducer in de ontvanger (figuur 1b) maakt van het akoestische signaal weer een elektrisch. In een selectieve versterker (aangeduid met een LC-kring) wordt het signaal flink versterkt en daarna ook nog eens begrensd, zodat eventuele amplitudevariaties de gang van zaken in de rest van de schakeling niet nadelig kunnen beïnvloeden. Dan wordt het signaal in een demodulator (DEM) van zijn draaggolf ontdaan.

Het overblijvende laagfrequent signaal bevat de informatie welk kommando overgedragen is. Een monostabiele multivibrator fatsoeneert het laagfrequent signaal tot een reeks even lange pulsjes. De herhalingsfrequentie van deze pulsjes is nu bepalend voor het kommando. Vier frequentie-afhankelijke schakelingen (hier getekend als banddoorlaatfilters) kijken of die herhalingsfrequentie overeenstemt met hun resonantiefrequentie. Wanneer dat het geval is wordt dat doorgegeven aan een monostabiele multivibrator die een keurig pulsje afgeeft waarmee de diaprojektor kan worden bediend. Een tamelijk ingewikkelde gang van zaken,

die, zoals nu blijken zal, niet eens zo erg veel elektronica vergt.

### De zenderschakeling . . .

Figuur 2 toont het uitgewerkte schema van het zendergedeelte van de teledia, het gedeelte dus dat in het bedieningskastje wordt ondergebracht.

Iedere elektronische schakeling wordt op een of andere manier geoptimaliseerd. Zo zal een hifi-versterker in de regel geoptimaliseerd worden op een zo klein mogelijke vervorming. Een meetinstrument zal op een zo groot mogelijke nauwkeurigheid bij een zo groot mogelijk meetbereik worden geoptimaliseerd. De schakeling van de zender is ook geoptimaliseerd, maar dan op een "buitenelektronische" norm, namelijk op zo klein mogelijke afmetingen. Dat is natuurlijk van het grootste belang om tot een handzaam bedieningskastje te komen.

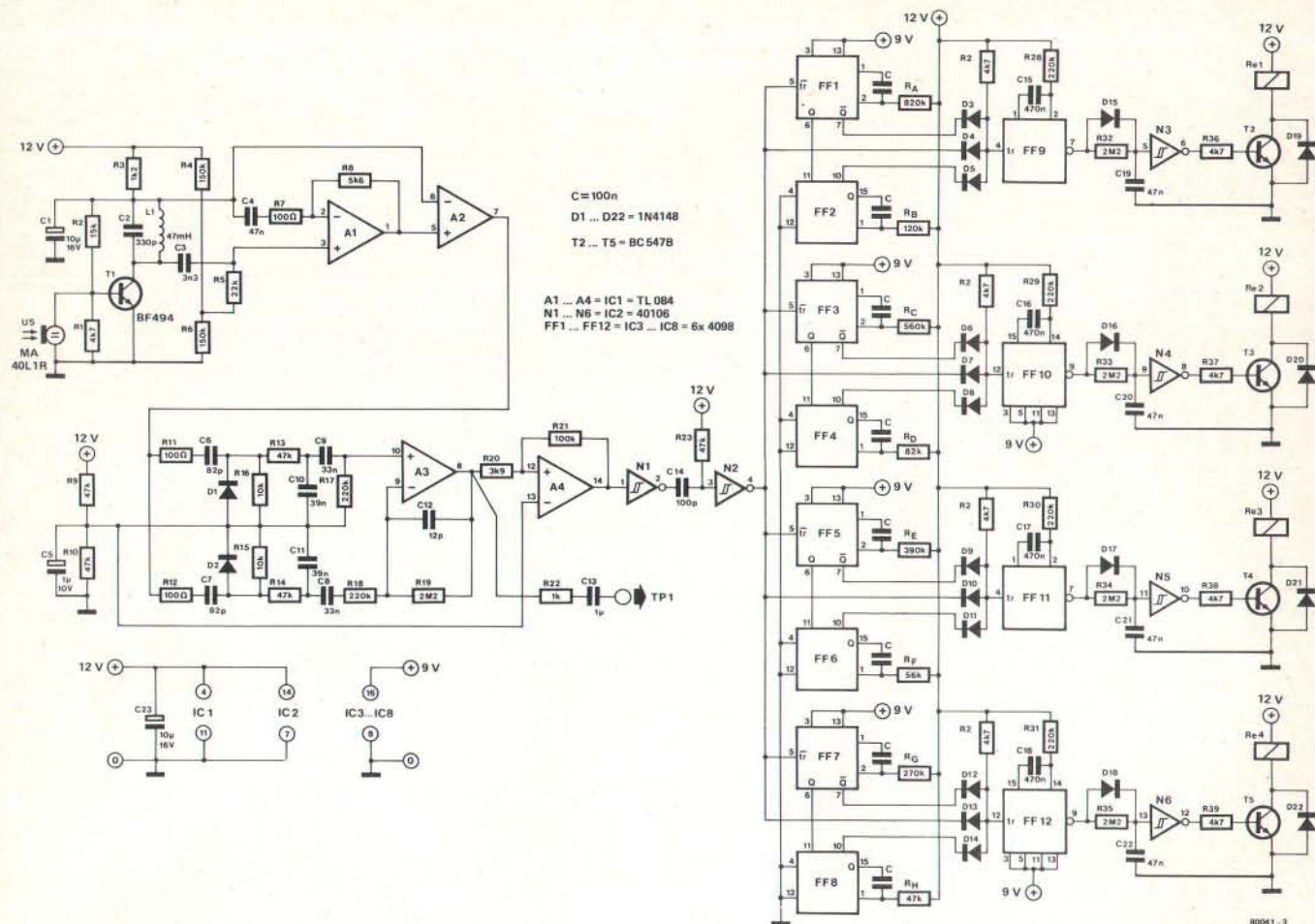
Vanwege die wens tot zo klein mogelijke afmetingen is de schakeling voor het grootste gedeelte gerealiseerd met behulp van kleine IC's. IC1 is een kleine "driepoots"-spanningsregelaar, IC2 een veertienspins CMOS-IC en IC3 de bekende, in achtpens DIL-behuizing

ondergebrachte timer 555.

S1 . . . S4 zijn de vier drukknoppen. Ze zijn alle vier dubbelpolig; er kunnen bijvoorbeeld de bekende "digitastjes" voor worden gebruikt. De "a"-sekties van de vier drukknoppen fungeren als voedingsschakelaar. Zo krijgt de schakeling alleen voedingsspanning als er daadwerkelijk een kommando gegeven wordt en gaat er niet nodeloos kostbare batterij-energie verloren.

Voor het opwekken van de laagfrequent blokvolgen wordt gebruik gemaakt van het CMOS-IC 4047. Dit IC wordt hier maar voor een deel gebruikt. De astabiele multivibrator (AMV) wekt een blokvolg op. De frequentie hangt af van welke van de drukknoppen is ingedrukt; de drukknoppen beïnvloeden de weerstand van het op de astabiele multivibrator aangesloten RC-netwerk. C3 is de condensator van dit netwerk. De astabiele multivibrator wordt gevolgd door een frequentiedeler. Hierdoor ontstaat een blokvolg van de halve frequentie, maar die wel keurig symmetrisch is. Via een laagdoorlaatfilter (om signaalongerechtigden weg te werken) komt deze blokvolg op de modulatie-ingang van IC3, de 555. Deze is ook geschakeld als een astabiele multivibrator. Een blokvolg op zijn





Figuur 3. De schakeling van het ontvangergedeelte is wel wat uitgebreider dan die van de zender.

modulatie-ingang levert frequentie-modulatie op. Het uitgangssignaal wordt met behulp van T1 versterkt en dan aan de transducer toegevoerd.

Dank zij de spoelen L1 en L2 kan er over de transducer een vrij grote wisselspanning komen te staan, een die de voedingsspanning naar beide kanten overschrijdt. Met dezelfde bedoeling ontvangt T1 zijn voedingsspanning rechtstreeks van de batterij en niet vanuit de met IC1 gestabiliseerde 5 V-spanning. Zo kan de transducer een behoorlijk hoog akoestisch vermogen leveren, en dat betekent weer een winst in het bereik en de bedrijfszekerheid van de teledia.

De schakeling van het zendergedeelte bevat vijf instelpotmeters. Hoe deze afgeregeld moeten worden komt verder op ter sprake.

### ... en de ontvangerschakeling

Zoals figuur 3 laat zien is de uiteindelijke schakeling van teledia's ontvanger-deel wel wat uitgebreider dan de zender. Dat is niet zo'n bezwaar, want tenslotte hoeft de ontvanger niet ondergebracht te worden in een — letterlijk — handzaam kastje, maar houdt hij zijn vaste

plaats in of bij de diaprojektor.

Het ultrasone signaal wordt opgevangen door de ultrasoon-transducer. Let erop dat dit een ander type is dan de transducer in de zender; de laatste letter in het typenummer is anders.

Het transducersignaal wordt versterkt door een versterkertrap met T1. Dank zij de uit L1 en C2 bestaande kring is de versterking selectief. Het signaal over L1 wordt verder versterkt tot aan begrenzende toe, door de opamps A1 en A2. De demodulatie vindt plaats met behulp van het netwerk rond A3; het uitgangssignaal van deze opamp bevat het laagfrequentie commandosignaal.

TP1 is een testpunt waarop dit signaal beschikbaar is; dit is, zoals we straks zullen zien, nodig voor de afregeling. A4 versterkt het laagfrequentie signaal en de CMOS-schmitt-trigger N1 zorgt ervoor dat het een mooie blokgolf wordt. N2 is geschakeld als een eenvoudige monoflop; de uitgang ervan levert kortstondige pulsen in het ritme van het laagfrequentie signaal.

### Digitale filters

Dit signaal wordt bekeken door vier digitale filters. Eén zo'n digitaal filter is

in vereenvoudigde vorm getekend in figuur 4a. Het bestaat uit twee monostabiele multivibrators of monoflops MFA en MFB, en een AND-poort. Het in figuur 4b getekende pulsdigram verduidelijkt de werking. Op de neergaande flank van de ingangspulsen wordt monoflop MFA getriggert. De neergaande flank van de Q-uitgang daarvan (QA) triggert monoflop MFB. De signalen QA, QB en het ingangssignaal worden in een AND-poort met elkaar gekombineerd. De werking van het digitale filter komt er eigenlijk op neer dat het filter de pulsen doorlaat, als de herhalingsfrequentie binnen bepaalde grenzen gelijk is aan de "resonantiefrequentie" van het filter. Immers: als de ingangspulsen zo snel achter elkaar komen dat MFA voortdurend getriggert blijft zal MFB niet eens aan triggeren toekomen en het uitgangssignaal nul blijven. En als de ingangspulsen met lange tussenpozen komen zullen TA en TB al voorbij zijn voordat er een nieuwe puls komt. Ook dan blijft de uitgang nul. Je zou kunnen zeggen dat iedere ingangspuls na het verstrijken van de tijd TA (de pulstijd van MFA) de poort gedurende een tijd TB (pulstijd van MFB) openhoudt voor de volgende ingangspuls. Die moet dan dus wel op tijd komen, anders kan hij er



niet door.

Een groot voordeel van een digitaal filter is dat het geen echt resonantiefilter is. Daardoor werkt het niet alleen voor één bepaalde frekwentie optimaal, maar voor een heel frekwentiegebied, terwijl het buiten dat gebied meteen afgelopen is. De frekwentiekarakteristiek van een digitaal filter — voor zover je daarvan tenminste kunt spreken — heeft een bepaalde breedte, is vlak in zijn doorlaatgebied en heeft (in theorie) oneindig steile flanken.

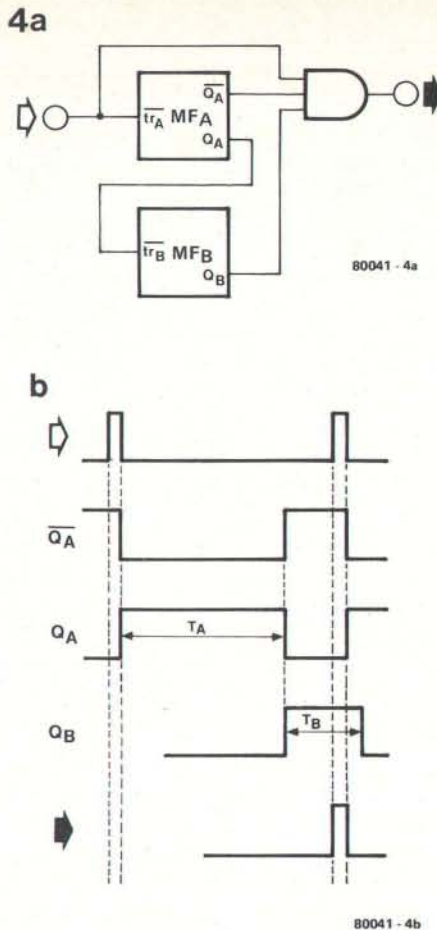
In figuur 3 zien we de opzet van de digitale filters terug. FF1 stemt overeen met MFA uit figuur 4a, en FF2 met MFB; van de andere drie filters is de structuur hetzelfde. De pulstijden zijn afhankelijk van de toegevoegde RC-netwerken.

De AND-poort is gemaakt met drie dioden. De pulsen die door een digitaal filter heenkomen, triggeren op hun beurt weer een monostabiele multivibrator (resp. FF9...FF12). Deze leveren de uiteindelijke uitgangspulsen die via een schmitt-trigger (N3...N6) en een transistor geschikt zijn om een relais te sturen. Met het oog daarop zijn over de transistors de dioden D19...D22 aangebracht. Negatieve inductiespanningen van de relaispoel kunnen zo geen schade aanrichten. De reden dat van de elektromechanische oplossing van relais gebruik gemaakt wordt heeft te maken met het streven naar universele toepassingsmogelijkheden; tussen projectoren van verschillend fabrikaat bestaat nogal wat verschil in stroom die voor het diatransport geschakeld wordt. Bovendien kan die stroom nogal hoge pieken hebben (tot 2 A).

### Voeding en afregeling

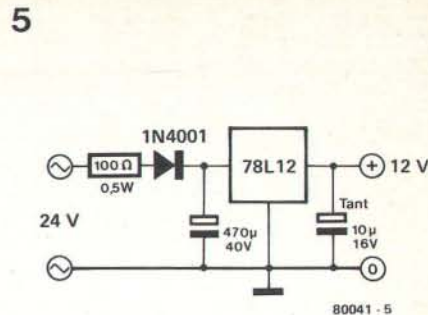
Het is goed mogelijk om de ontvangerschakeling van de teledia te voeden uit de trafo van de diaprojektor. Die is berekend op zo'n 5 tot wel 12 ampère, dus die paar mA van de schakeling kunnen er ook nog wel bij. Zo goed als alle automatische diaprojektoren zijn voorzien van een 24 V-transformator. Om daarvan de voor de schakeling benodigde 12 V gelijkspanning af te leiden kan gebruik worden gemaakt van de schakeling van figuur 5.

Je zou het niet verwachten, maar de afregeling van de teledia gaat op het gehoor. Het signaal op testpunt TP1 in de ontvangerschakeling wordt hoorbaar gemaakt. Dan kan door er een koptelefoon op aan te sluiten (en de impedantie daarvan moet dan wel minstens 200 ohm bedragen; eventueel kan er een weerstand mee in serie geschakeld worden), maar ook kan het signaal toegevoerd worden aan een versterker. Maak nu de weerstand van P4 in de zender maximaal en druk toets S4 in. Er zal nu een vrij lage toon te horen zijn (ca. 75 Hz). P5 moet nu zo worden afgeregeld dat de ontvangst van die toon het beste is, ook wanneer de zender en

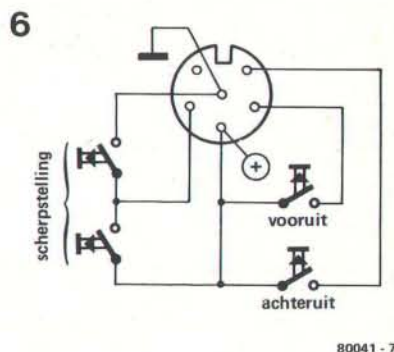


Figuur 4. De structuur van het digitale filter, zoals er vier worden toegepast in de ontvanger. Figuur 4a is het blokschema, figuur 4b het bijbehorende pulsdigram.

de ontvanger van elkaar af gericht zijn. Nu worden P1...P4 afgeregeld. Over een bepaald gedeelte van het instelbereik van P1 zal, als S1 ingedrukt wordt, het met uitgang 1 verbonden relais aanspreken. De juiste instelling van P1 is in het midden van dat gedeelte. Voor P2...P4 wordt dezelfde procedure gevolgd, alleen gaat het dan om de bijbehorende relais. Er kan daarna nog gekeken worden of de stand van P5 optimaal is. De teledia zal werken voor een zeker gebied in het instelbereik



Figuur 5. Om de ontvangerschakeling te kunnen voeden vanuit de 24 V-transformator van de diaprojektor kan deze schakeling gebruikt worden.



Figuur 6. Een veel voorkomend aansluitsysteem bij diaprojektoren. In plaats van de drukknoppen kunnen de relais van figuur 5 worden aangesloten.

daarvan; ook hier is de beste stand halverwege dat gebied.

In de aansluitingen van diaprojektoren is de standaardisatie nog niet bepaald optimaal. Een veel voorkomend systeem is dat met een zespolige DIN-plug. In figuur 6 is het chassisdeel (gezien vanaf de stekerkant) van een met een dergelijke aansluiting uitgevoerde diaprojektor getekend, met de functie van de aansluitpennen. De getekende druktoetsen kunnen dus elk vervangen worden door één van de relaiscontacten.

### Maak gebruik van het kennismakings-abonnement

voor de laatste 3 maanden van 1980.

Na storting van f 6,—/Bfrs. 90 (betaling moet vóór 5 september 1980 in ons bezit zijn) op postgiro 1241100 t.n.v. Elektuur B.V., Beek (L) (voor België: PCR 000-17.70.26-01) en met vermelding van kennismakings-abonnement '80, ontvangt u automatisch ons tijdschrift gedurende de maanden oktober, november en december 1980.

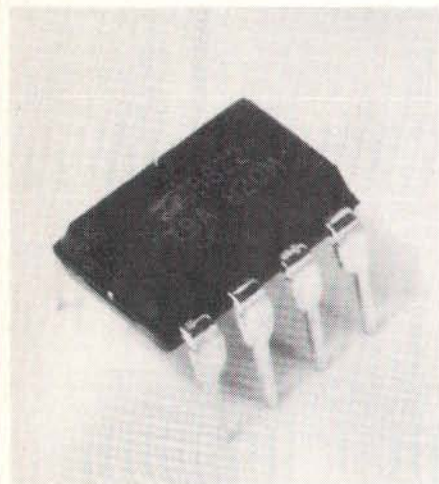


# markt

## 2 Watt audio uit een 8-pens minidip-behuizing

Aan de zeer uitgebreide reeks audioversterkers van SGS-Ates is nu het type TBA820M toegevoegd.

SGS-Ates is er door grote ervaring met andere vermogen IC's, o.a. Pentawatt, in geslaagd de bekende audioversterker TBA820M onder te brengen in een minidip-behuizing.



Naast het uitgangsvermogen van 2 watt in 8  $\Omega$  bij een voedingsspanning van 12 V zijn de belangrijkste eigenschappen van de TBA820M: 1,5 A uitgangsstroom, lage ruststroom, voedingsspanning 3-16 V, geringe dissipatie en erg belangrijk: de miniatur-behuizing. Verder heeft de TBA820M nog het voordeel dat maar een gering aantal externe componenten noodzakelijk is, waardoor dit audio-IC zeer geschikt is voor toepassing in apparatuur waar ruimte een groot probleem vormt.

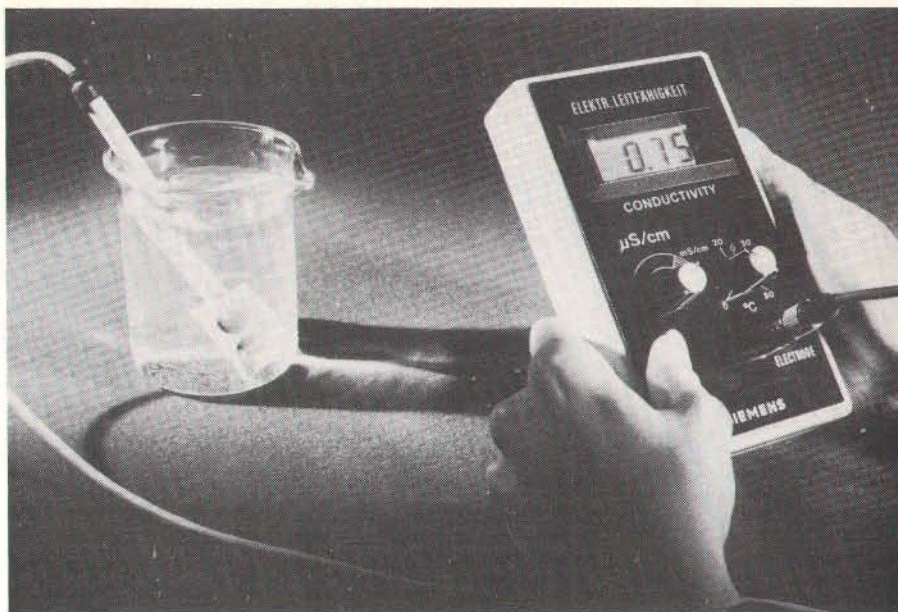
Nijkerk Elektronika B.V., Postbus 7920,  
1008 AC Amsterdam, tel.: 020-428933

(1593 M)

## Geleidbaarheidsmeter voor vloeistofanalyse

Met de nieuwe draagbare geleidbaarheidsmeter M54245 van Siemens kan de elektrolytische geleidbaarheid van waterige oplossingen gemeten worden en de concentratie van zoutoplossingen worden bewaakt. De meetinrichting bestaat uit een handzaam, netonafhankelijk meetgedeelte en een opnamer die via een kabel met het apparaat is verbonden.

Het meetapparaat heeft 4 meetbereiken: het hoogste bereik loopt van 0 tot 19,99 S/cm, het laagste van 0 tot 19,99 mS/cm. De meetwaarden worden digitaal weergegeven op 13 mm hoge LCD-eenheden.



De meter kan d.m.v. een potentiometer ingesteld worden voor mediumtemperaturen van 0 tot 50°C. Bij instelling op de gemarkeerde temperatuur van 25°C kan ook de niet-gecompenseerde geleidbaarheid van een oplossing worden gemeten.

De batterijspanning (9 V) wordt door een spanningsvergelijkingsschakeling met een vooraf ingestelde waarde van 5 V vergeleken. Een lagere batterijspanning dan deze waarde wordt signaleerd op het display; de batterij is dan aan vervanging toe.

Siemens Nederland N.V.,  
Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag

(1592 M)

## Nieuwe multimeter van Beckman: type 3030

Beckman heeft een nieuwe portable multimeter geïntroduceerd, welke een directe, werkelijke RMS-aflezing van signalen met complexe golfvormen en hogere harmonischen

biedt. Deze nieuwe meter, de 3030, is geschikt voor het direct meten van niet-sinusvormige golfvormen, zoals deze optreden in switched power supplies, motorregelingen, triac-regelingen etc. Evenals zijn inmiddels bekende "broetje", de 3020, beschikt deze nieuwe meter over een zgn. direkte continuïteitstest op alle weerstandsbereiken ("doorbel"-functie). Verder biedt deze meter een halfgeleider-test-functie. De meter heeft 29 functies en meet zowel wisselspanningen (tot 1000 volt, 20 kHz) als wisselstromen (tot 10A) in werkelijke RMS. De nauwkeurigheid bedraagt 0,1% V DC.

Door toepassing van CMOS-LSI-techniek en een volledig gecomputeriseerde eindtest voor iedere meter, wordt een hoge betrouwbaarheid bereikt. Alle ingangen zijn beschermd tegen overbelasting als gevolg van onbekende signalen of Bedieningsfouten en de meter kan een 20A overbelasting op het 10A-bereik gedurende 30 seconden zonder schade doorstaan. De zich in de meter bevindende batterij heeft een levensduur van niet minder dan 2000 uur, terwijl bij een batterij-reserve van 200 uur een waarschuwingssignaal (knipperende decimale punt) verschijnt.

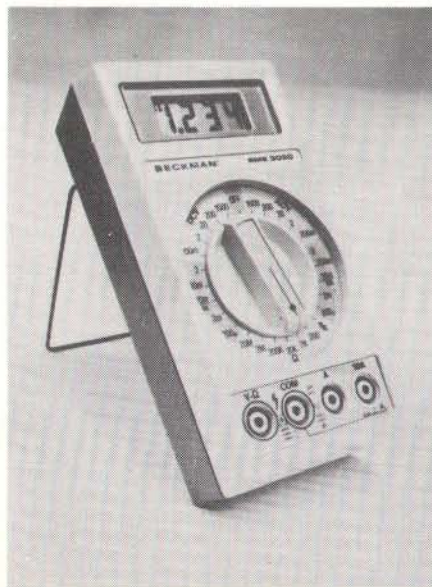
De 3030 wordt geleverd met een leren draagtas, welke bovendien ruimte bevat voor een volledige set testsonden. De meter kan gebruikt worden terwijl hij in de tas zit, hetgeen een optimale bescherming van het instrument betekent.

Bereiken van de 3030:

- gelijkspanning : 200 mV-1500 V
- gelijkstroom : 200  $\mu$ A-10 A
- wisselspanning : 200 mV-1000 V
- wisselstroom : 200  $\mu$ A-10 A
- weerstand : 200  $\Omega$ -20 M $\Omega$

B.V. Diode, Hollantlaan 22,  
3526 AM Utrecht, tel.: 030-884214

(1591 M)



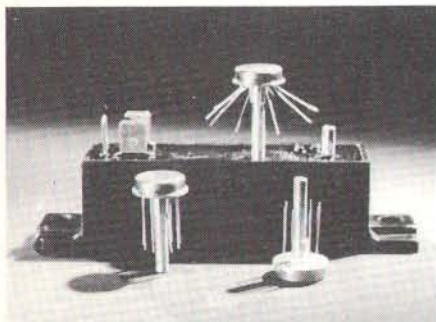
# markt



# markt

## Silicium meet druk

Twee siliciumschijven die tot een homogene éénkristallijne cel zijn samengevoegd, vormen het hart van een nieuwe druk-sensor, die Siemens voorstelt onder het typenummer KPY 10...17. De sensor zal geleverd worden in verschillende behuizingen en voor twee meetbereiken (0 tot 2 bar en 0 tot 10 bar). Elementen voor hogere drukwaarden (0 tot 200 bar) zijn in ontwikkeling.



De eenkristallijne drukmeetcel wordt door de aangelegde druk vervormd. Een halfgeleiderbrugschakeling zet deze mechanische verandering om in een elektrische waarde, met een maximale fout van 0,3%. De meetcel is drievoudig beveiligd tegen overbelasting. Geïnteresseerd in deze sensor zijn onder meer de autofabrikanten, de chemische industrie en de proces-industrie.

Siemens Nederland B.V.,  
Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag  
Tel. 070-782243

(1605 M)

## CMOS spanningsconverter

Intersil introduceert een nieuwe CMOS spanningsconverter die een negatieve spanning afleidt van een positieve.

De ICL 7660 zet +5 V om in -5 V met een nauwkeurigheid van 0,2% en kan 2,4 mA leveren. Het IC voert alle bewerkingen uit die nodig zijn voor een negatieve spanningsverdubbeling bij ingangsspanningen tussen +1,5 V en +10 V. Hiervoor zijn slechts twee externe condensatoren nodig.

De schakeling bestaat uit een stabilisatiecircuit, een RC-oscillator, een spanningsomzetter en een logisch circuit dat de meeste spanningen in de schakeling bewaakt en er tevens voor zorgt dat de elektronische (N-channel) schakelaars nooit verkeerd worden gestuurd.

Zonder belasting en bij +5 V werkt de oscillator op een frequentie van 10 kHz. Deze frequentie kan worden gewijzigd door toevoegen van een extra condensator of door de oscillator te oversturen.

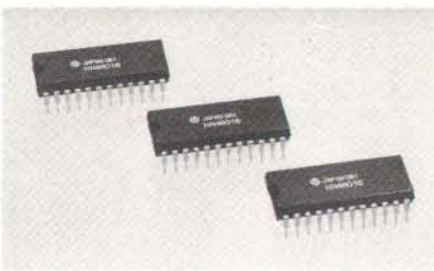
Dit IC van Intersil vormt een alternatief voor de tot nu toe gebruikte dure DC/DC-converter. De ICL 7660 is leverbaar in een TO-99 of mini-DIP behuizing.

Auriema Nederland B.V., Vestdijk 32,  
5611 CC Eindhoven Tel. 040-444470

(1594 M)

## 16 K-bit EEPROM

De HN 48016 van Hitachi is het eerste EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory) ter wereld met een capaciteit van 16 K bit. Het IC heeft een korte toegangstijd van 350 ns (max.), sneller dus dan de toegangstijd van de UV-EPROM's uit de 2716 familie (450 ns). De HN 48016 is compatibel met de 2716: de behuizing en aansluitingen zijn hetzelfde, voor lezen is een spanning van +5 V nodig en voor wissen en programmeren +5 V en +25 V.



Het maximum aantal programmeer- en wis-cycli is tien maal zo groot als van het EPROM, namelijk 1000. Het wissen van alle bits duurt slechts één seconde.

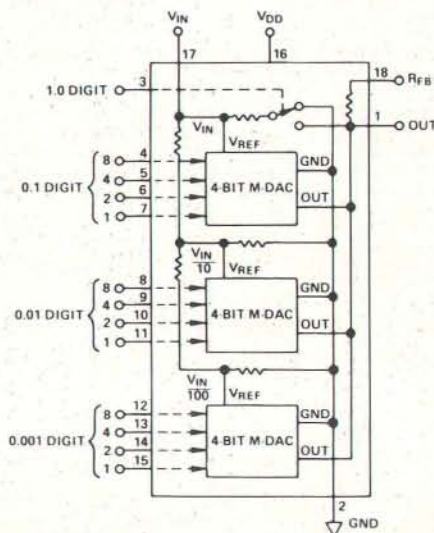
De hoge dichtheid en snelheid werden bereikt door gebruik te maken van N-channel silicon gate NMOS-technologie. Het IC zal dit najaar op de markt verschijnen.

Hitachi Electronic Components  
Europe GmbH, Königsallee 6,  
D-4000 Düsseldorf, Duitsland  
Tel. (0211) 80871-75

(1606 M)

## Digitaal gestuurde potentiometer

De AD 7525 van Analog Devices is een monolithische CMOS 3½ digit BCD-input digitale potentiometer voor toepassing als precisie spanningsdelers. Bij gebruik van een externe uitgangsversterker kan de uitgangsspanning digitaal worden ingesteld tussen 0 en 1,999 U<sub>in</sub> met een resolutie van 0,001 U<sub>in</sub>. Op de ingang kan een AC- of DC-spanning worden gezet van maximaal ±10 V. Enkele toepassingen van de AD 7525 zijn onder andere versterkingsregeling, audiotechniek en als vervanger voor de 10-slags potentiometer.



Het IC is leverbaar in twee versies. De AD 7525 KN (BD) heeft een niet-lineariteitsfout van ±1 LSB en de AD 7525 LN (CD) ± ½ LSB. De beide versies zijn ook gespecificeerd als vermenigvuldigende DA-omzetter.

Analog Devices Benelux, Heerbaan 222,  
4817 NL Breda, Tel. 076-879251

(1596 M)

## Draagbare datacassette-recorder

De Porta 210 is een datacassette-recorder voor het vastleggen van numerieke informatie bij het inventariseren van winkel- en magazijnvoorraden. Het apparaat wordt door Techtran Ind. gefabriceerd en door Geveke Elektronica B.V., geïmporteerd.

Gegevens kunnen worden ingetoetst op een numeriek toetsenbord. De ingetoetste gegevens verschijnen direct op een display van maximaal 12 tekens. Bij het intoetsen van het dertiende teken, dus het eerste van de volgende reeks, worden de eerste twaalf tekens automatisch in een halfgeleidergeheugen vastgelegd.

De capaciteit van dit geheugen is 97 tekens. Is dit geheugen volledig bezet, dan worden de gegevens weggeschreven op de datacassette. Tussentijds wegschrijven is natuurlijk ook mogelijk. De beschreven cassette kan naderhand met behulp van een andere recorder worden uitgelezen om de gegevens bijvoorbeeld in een computer in te voeren.



De recorder werkt op batterijen. Hij wordt geleverd met een adapter, waardoor kan worden opgeladen via het elektriciteitsnet. In opgeladen toestand kan de recorder 90 uur achter elkaar functioneren. De recorder weegt 2,6 kilo.

Geveke Elektronica B.V., Kabelweg 25,  
1014 BA Amsterdam, Tel. 020-802 802

(1595 M)

# markt





is nr.



## DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND,

**MET VEEL PLUSPUNTEN:** Professionele kwaliteit + liefst 2 jaar garantie + massief en matzwart aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer + dergelijk Engels fabrikaat I.L.P. + alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd, dus geen zelfbouwproblemen + 2 stuks geschikt voor stereo + geen print met elko's, weerstanden, enz. extra nodig + geen afregelpunten + enorm compact + koellichaam is geïsoleerd van alle aansluitingen + duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd + goede service + slechts 5 aansluitingen, dus zeer snel aan te sluiten + alle zijn eenvoudig beveiligd en geschikt voor luidsprekers vanaf 4 ohm + koellichaam heeft zeer efficiënte vorm, dus geen ventilator nodig, zelfs niet bij continu disco-gebruik + frekwentiebereik 10 tot 45000 Hz + zeer robuust en betrouwbaar + bijzonder lage vervorming + ingang 600 mV + de schakeling is volledig beschermd tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, waardoor hogere waarde bij evt. latere verkoop + uitstekende geluidskwaliteit + ook veel professionele geluidstechnici, bedrijven en overheidsinstanties gebruiken deze I.L.P. modules + aantrekkelijke prijzen bij zoveel pluspunten!

## KANT-EN-KLAAR+GARANTIE 2 JAAR

TYPE	SINUS VERMOGEN	VERVORMING bij vol vermogen	signaal/ruis verhouding	AFMETINGEN incl. koellichaam	PRIJS incl B.T.W.	FOTO
<b>HY30</b>	15 W in 8 Ω 20 W in 4 Ω	0,04%	90 dB	25x50x105 mm	f 49,50	
<b>HY50</b>	25 W in 8 Ω 30 W in 4 Ω	0,04%	90 dB	25x50x105 mm	f 55,70	
<b>HY120</b>	60 W in 8 Ω 80 W in 4 Ω	0,04%	90 dB	50x100x115 mm	f 129,10	
<b>HY200</b>	120 W in 8 Ω 150 W in 4 Ω	0,05%	102 dB	50x100x115 mm	f 189,60	
<b>HY400</b>	240 W in 4 Ω 190 W in 8 Ω	0,1%	100 dB	100x100x115 mm	f 298,50	

## VOEDINGEN

Het gebruik van de originele voeding wordt sterk aanbevolen i.v.m. de garantie en het bereikbare uitgangsvermogen. Ook 2 jaren garantie op deze kwaliteitsvoedingen.

PSU 36 complete voedingsmodule voor 1 of 2 HY30 + en -18 V 1 A met montagebeugels	f 49,50
PSU 50 complete voedingsmodule voor 1 of 2 HY50 + en -21 V 2 A met montagebeugels	f 55,20
PSU 60 complete voeding voor 1 x HY120 + en -32 V 1,5 A, nu met ringkerntrafo!	f 89,20
PSU 70 complete voeding voor 1 of 2 x HY120 + en -32 V 3 A, nu met ringkerntrafo!	f 114,—
PSU 90 complete voeding voor 1 x HY200 + en -44 V 2 A, nu met ringkerntrafo!	f 106,—
PSU 180 complete voeding voor 1 x HY400 + en -46 V 4 A, nu met ringkerntrafo!	f 179,50

I.L.P.-ringkerntrafo's bieden veel voordelen: gewicht en hoogte zijn de helft geworden, praktisch geen magnetisch strooiveld, nul-laastroom is 10 x zo klein, snel te monteren: slechts 1 centraal gat nodig, met montageingen en bout meegeleverd, lage werkt temperatuur, geen mechanisch bromgeluid, geen prijsverhoging, wel 2 jaren garantie.



## HY6

VOOR-  
VERSTERKER

HY6 is de nieuwe veelzijdige voorversterker in mooie miniatur modulevorm. Alle schakelingen zijn ingebouwd: stabilisatie van de voedingsspanningen, voorversterker voor mikrofoon en grammofoon met de frekw. korrektes, voorversterker voor tuner, bandrec., orgel, enz., actieve toonregelingen met aansluitingen voor de potmeters. Direct aan te sluiten op alle I.L.P.-eindversterkers en voedingen. Snel verwisselbaar dankzij konnektoraansluiting. Ook veel toegepast in mengpanelen, vraag gratis vernieuwde brochure "MIX".

Frekwentiebereik toonregeltrap 0-100.000 Hz, vervorming minder dan 0,01%, signaal/ruis verh. 85 dB, uitgang max. 5 V, afm. slechts 45 x 40 x 19 mm! Kant-en-klaar gebouwd en getest + garantie 2 jaar en toch is de prijs opvallend laag.

## NIEUW

Prijs f 49,50, bijbehorende konnektor K6 f 6,—



TOEPASSINGEN: hifi installaties, discotheken, gitaarversterkers, inbouw in boxen, P.A.-versterkers, enz. Spec. 100 V-lijntrafo's leverbaar.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Bouwman Leeuwarden, Doeve Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Enschede en Hengelo en Almelo, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetichem, Te Kaat Arnhem, Technica Nijmegen, van Hove (v/h Lagerweij) Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, Gooiland Hilversum, Velt Bussum, Rotor Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Radio Ijmond Ijmuiden, Daalmeyer Purmerend, Hobby Rama Den Helder, Kok Leiden, SCS Zoeterwoude, Goris Delft, Stuut en Bruin Den Haag, Gerrése Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden Rotterdam, Radio B.B. Rotterdam, Sijep Vlissingen, Leo Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Jongenelen-BelHandy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, Goyarts Tilburg, de Boer Eindhoven en Helmond en Gemert, de Jong den Bosch en Heerlen, Boessen Roermond en Geleen, van der Venne Beek (L.).

**BELGIE:** Asseman, Marktplein 10, De Panne, tel. 058/411363, Teleshop, Noordstr. 129, Roeselare, tel. 051/203141, Intern. Electr. Zwevegemsestr. 20, Kortrijk, tel. 056/215983, EDC, Stationsstr. 10, Gent, tel. 091/252213, EDC, Mechelsesteenweg 91, Antwerpen, tel. 031/317934, Stereorama, Berlarlij 58, Lier, tel. 031/803797, Eglantier, Vrijgeweidestr. 46, Mechelen, tel. 015/415442, Alifib Sound Systems, H. Consciencestr. 21, Mechelen, tel. 015/410620, Capitani, Raafstr. 78-80, Brussel, tel. 02/2169090, Geronika, Antwerpsesteenweg 312, Westmalle, tel. 031/120086, Geronika, DeMerodelei 105, Turnhout, tel. 014/410751.

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek: onder rembours of met meegezonden betaalcheques of na vooruitbetaling op giro nr. 3812499 of op Rabobank nr. 3133.11.250. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven f 590,— geen verzendkosten. Elke gewenste documentatie wordt op aanvraag gratis toegezonden aan serieuze belangstellenden, door de alleenimporteur voor Benelux:

# RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491GX Delden  
telefoon 05407-2024

■ Bel even, ook 's avonds en zaterdags.



## VIDEO MONITOR

Video 100



- Fabrikaat: Leedex Corporation.
- Ideaal voor huis-, personal- en business computersystemen.
- 12" diagonaal zwart-wit monitor.
- Composite Video input.
- Compatibel met vele computersystemen.
- Solid-state circuits voor een stabiel en scherp beeld.
- Video Bandbreedte 12 MHz  $\pm$  3 dB.
- Input Impedance 75 Ohm.
- Resolutie 650 lijnen minimaal in centrale 80% van het scherm, 550 lijnen buiten centrale 80% (EIA RS-375).
- Afregelingen voor: contrast, helderheid, vert. en hori. synchronisatie, vert. lineariteit, signaalsterkte, hor., breedte, beeldhoogte.
- Afmetingen 28 cm hoog, 40 cm breed, 27 cm diep (incl. connector).
- Gewicht 6,5 kg.
- Voeding 220 V, 50 Hz.

Prijs: f 365,—, incl. BTW en verzendkosten.

Bestellen: telefonisch of per brief onder gelijktijdige storting op Postgiro 1869188. Bankrek. RABO 34.64.18.186, of door bijsluiting van giro of betaalcheques. Bij zending onder rembours (betaling aan de postbode) worden f 10,— rembourstkosten in rekening gebracht.

# FIRST LUDDONICS INTERNATIONAL

Gabrielstraat 35 — 2421 GG Nieuwkoop — tel. 01725-1526 — Giro 1869188 — Bankrek. 34.64.18.186

# kursus ontwerptechniek halfgeleider- schakelingen

Deze cursus, bedoeld voor degenen die niet alleen na-bouwen maar ook zelf ontwerpen willen, behandelt o.a. basisteorie van halfgeleider-elementen, basisschakeltechniek, tegenkoppeling, vermogensversterking, gelijkspanningskoppeling, gelijkrichting en detectie, oscillatoren. Aan de verschillende hoofdstukken zijn opdrachten toegevoegd, waarvan de uitwerking aan het slot wordt weergegeven.

kursus  
ontwerptechniek  
halfgeleider-  
schakelingen



Bestellingen kunnen worden verricht door storting van dit bedrag op giro-nummer 124 11 00 t.n.v. Elektuur b.v., postbus 75, Beek (L.). (voor België op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van: k.o.

pocket-formaat  
108 pagina's  
ISBN 90 70160 102  
f 17,50/Bfrs. 265

# handige Pt 100 temperatuurmeter serie 264 van Newport

Door gebruikmaking van een weerstandopnemer is een zeer accurate temperatuurmeter ontstaan. Het gebruik van een "liquid crystal display" biedt het voordeel van eenvoudige aflezing en laag stroomgebruik.

- verschillende uitvoeringen
- naaldprobes voor snelle responsietijd, b.v. meten van fruit (1 sec.)
- luchtstromingsprobes voor b.v. ruimte-temperatuur en airconditioning
- kontaktprobes voor bijv. centrale verwarming, kookplaten of strijkijzers
- dompelprobes voor vloeistoffen of vriezers
- gebruik: 200 uur op 9-Volts batterij
- 0,1°C of 1°C resolutie
- volgens DIN 43760
- v.a. f 750,—\* inclusief probe \* excl. BTW; stuksprijs



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



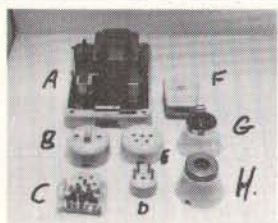
Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.  
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.  
Tel. 02-7352135



# RADIO~SERVICE~"TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag

Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358



- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec: 6 volt 200 ma DC-sec: 60 volt AC voorbelspanning Geheel in gesloten kastje **9,50**  
 B Telefoon omschakelaar **4,50**  
 C inbouwtelefoonstopkontakt met afdekplaatje **7,50**  
 D idem voor opbouw **7,50**  
 E telefoonstekker **2,95**  
 F meeluister telefoon **4,95**  
 G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar **7,50**  
 H Paniekdrukbutton **4,95**



**HUIS-  
TELEFON  
TOESTELLEN  
FABRIEKS-  
NIEUWS**  
  
**2 stuks  
45,—**

Huistelesfoon toestel Fabrieksnieuw in doos met gebruiks aanwijzing per 2 stuks 45,—  
 Let op dit is geen grote partij

## PROFIEL- METERS

Afmeting:  
 70mm breed  
 130mm hoog  
 170mm diep  
 Met diverse schalen  
 0-1mA

**f 22,50**



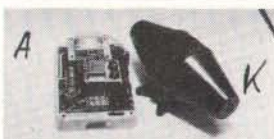
## CENTRIMAX BLOWER



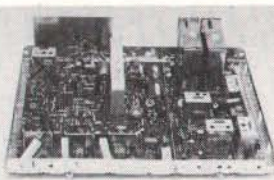
3 x 380 V  
 50 Hz  
 0,5 Amp.  
 model CXH 33  
 zijn gebruikt doch prima  
 125,— p/stuk



- I AkG Infraroodontvanger voor kop-telefoon enz. met 5 nicad batterij 50 DK aansluitplug koptel geheel nieuw in doos voor de geef prijs **19,50**  
 II Omschakelaar voor TV spellen ook geschikt omschakelaar 2 ant. enz. ja ook nieuw in de doos u blijft lachen **2,95**  
 III Diode matrix we zeggen niks **3,95**



A Telefoon gelijkrichter **9,50**  
 K Buiten telefoon bel **9,50**



**Kleuren televisie chassis**  
 met VWF en UWF kk **39,50**



**Telefoon  
kosten teller  
weet wat  
je doet**  
  
**9,50**



**Inductor telefoontoestellen**  
 daar kunt u mee over honderden meters bellen  
 type A wandtoestel per stel **75,—**  
 type B tafeltoestel per stel **50,—**  
 (iets minder mooi Elec 100%)

**1 ITT TV-sloopprint**  
 met regelprint met vele componenten  
 o.a. BU426, TDA3060 en vele dioden en transistoren **f 12,50**

**2 ITT TV-sloopprint met regel**  
 BU126 en TDA3060 **f 12,50**



**NATO ontstoorset 2 blok c.s + 2 smoorspoel + elco -Draadsteun** nieuw in doos twenthe prijs **2,95**  
 de verpakking heeft meer gekost

## Varta Nicad Stroomverzorging Unit

Uitgangsspanning 6 volt, 1 amp.  
 Laadspanning 9-15 volt, 100mA  
 Met automatische spanningsregeling en indicatiemeter en 5 nicad 1,2 volt.

Afmeting nicad 22 mm doorsnede en 34 mm lang  
 Alles nieuw in doos

Twenthe prijs **f 19,90**



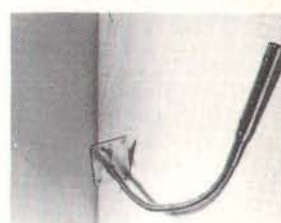
**Luxe opberg doos** metaal met kunststof bekleding afm. 220 x 120 x 45 mm  
 per stuk **1,95** 10 stuks **15,—**



**Kilowatt  
uurmeters  
voor  
camping  
en boot enz.**

zie wat u gebruikt

220 volt 10 amp **14,50**  
 220 volt 30 amp **17,50**  
 ook in 3 phase 220/380 volt  
 10 amp **25,—** 20 amp **35,—**



**Een echte zwanehals**  
 lengte 45 cm **17,50** bij twenthe

**Lichtdichte  
kunststof  
opbergdozen**

**f 2,95**

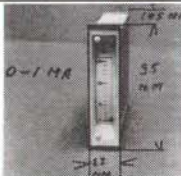
afm. 24 x 8 x 8 cm **2,95**  
 idem in 27 x 15 x 15 cm **6,95**



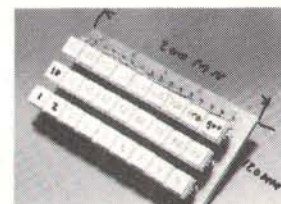
**Inbouw  
kontaktslot**  
 waar de sleutel in beide standen er uit kan. Zeer geschikt voor alarm enz.  
 per stuk **10,50**  
 10 stuks **87,50**

**METRA  
WATT  
PROFIEL-  
METERS**  
 0-1mA

**f 12,50**  
 per stuk



Bij pech: **Knipperautomaat voor de Auto** in 6 of 12 volt **17,50** met aansluitschema



**Keyboard 27 toetsen**  
 afm. 200 x 120 mm speciaal prijs **7,50**



**Amphenol  
coax plug  
en vuilstuk**

**2,75**

1,5 m  
 50 ohm  
 coax



**2,25**

PL-259  
 PL-259/6  
 Chassis  
 deel  
 SO 239



A. Klok op batterij **f 24,50**  
 B. Los valklep uurwerk op 1,5 volt batterij **f 12,50**  
 C. idem 110 V 50 Hz + R voor 220V **14,50**  
 C. Los inbouw uurwerk 220V met wijzer **12,50**

# RADIO~SERVICE~"TWENTHE" B.V.



**stille veerkade 11-13 - 2512 BE den haag - tel. 070-469200**  
**giro 201309 - telex 32358 s'maandags gesloten**

**Murata ker. filters**  
 SFG 10,7 ma . . . . . 9,50  
 SFE 10,7 ma rood . . . . . 2,95  
 SFC 5,5 ma . . . . . 2,95  
 SFD 445 Kc . . . . . 2,95  
**Philips Kristal Filter**  
 452 Khz . . . . . 2,95

## Alleen bij TWENTHE.

**Nato verrassing pakket;** be-  
staande uit 2 smoorspoelen  
weerstand 300 ohm DC  
2 blokcondensatoren 1x4 µf  
250 v en 1 x 0,5 µf 250 v  
18 polige draadsteun en elco  
25 µf 100 v en draad R  
50 ohm . . . . . 2,95

**National Photo electric EE**  
switch type B230-3B-220 volt  
3 amp . . . . . 19,50

**Papstmotor** 220 volt 50 Hz. k  
spalmotor; afm 85 x 70 x  
66 mm as dikte 5 mm lengte  
as 30 mm 30 watt loopt op  
kogellagers . . . . . 7,95

**Schakelbord verlichting lamp-  
jes**

240 volt - 10 watt E12  
130 volt - 10 watt E12  
20 volt - 50 watt E14  
24 volt - 60 watt E15  
deze lampjes kosten f 1,—  
p/stuk

**KSB buizen**  
type 5 ABP 1 . . . . . 37,50

**Onze bekende muziek cassette**  
met 2 x 10 min testmuziek  
1,95 p/stuk  
populair 10 stuks . . . . . 15,—  
idem licht klassiek en operette  
2,95 p/stuk  
10 stuks . . . . . 25,—

**Sanford's printteken pen** 3,95

**Diverse soorten afstemtunen  
voor TV**

AT 7690-90 VHF-UHF combi  
37,50  
AT 7652 - 80 T VHF transistor  
17,50  
AT 6382-01 UHF transistor  
17,50  
telefunken VHF KK transistor  
3,95  
NSF. varicap UHF tuner 7,50

**Elektronische Roulette bouw-  
set** . . . . . 24,90

**Led-VU meter bouwset**  
VU 80 . . . . . 34,50

**Kapsel 600 ohm** voor mikro-  
foon of als hoofdtel te ge-  
bruiken 30 mm ø 12 mm dik  
ook voor onze infrarood ge-  
schikt . . . . . 2,95

ITT

**Lichtnet adapter pri;** 127 en  
220 volt.  
sec. 7,5 volt - 350 mA gestabi-  
liseerd met aansluitsnoer  
f 17,50

**Open uurwerk** voor inbouw  
220 v. 50 Hz met werkinrich-  
ting . . . . . 14,50

**Digivalklep inbouw klokje**  
werkt o-2 bat. 1,5 volt 12,50  
idem op 110 volt met verlich-  
ting voor 220 volt weerstand  
wordt bijgeleverd . . . f 14,50

**5 watt eindversterker** met de  
IC TCA 940 - TBA 120 - 7812  
met schema niet getest 9,90

**Toetsen bordje** o.a. rekenmach  
20 toetsjes afm; 7x95mm 3,95

**ITT TV.print** horizontaal af-  
buig. met kaskade BG2000 -  
641 en lijnuitgang TFAT 1109-  
207 fabrieksnieuw . . f 27,50

**Diode kabeltje** 1,5 lang met  
3 poldiodeplug en 2 tulpste-  
kers . . . . . 1,95

**Metaalpapiercondensator** 12uf  
- 250 volt AC . . . . . 4,95

**Telefunken bandrecorderkopje**  
1/2 spoor prof. uitvoering 7,50

**Prachtig opbergetui metaalhuis**  
met kunstleer beplakt en  
verend deksel, etui geweest  
van dure microfoon. afm.:  
220 x 120 x 45 mm.  
Een prijs om te lachen  
per stuk f 1,95  
10 stuks f 15,—

**EXTRA speciaal. Nieuwe**  
Twenthe meters  
Type SO 65 ø 85 mm  
0 - 2 Amp.  
0 - 3 Amp.  
0 - 5 Amp. AC = weekijzer

0 - 10 volt à 8,50 p/stuk

idem Type MO 65 ø 85 mm  
0 - 1 mA  
0 - 100 mA DC = draaispoel  
0 - 1 Amp.  
0 - 10 Volt à 9,50 p/stuk  
Type TD 86 - afm. 86 x 78 ≠  
0 - 1 mA  
à 15,— p/stuk

**Een idiote stuurknuppel** voor  
model enz. . . . . 4,95

**Hoogspannings condensators**  
0,047 µf 6000 volt. afm. 35  
mm ø - 70 mm lang . . f 2,95

**F.m. tuner bouwpakket** Type  
7313  
Bekend Ned. fabrikaat f 89,50  
stereo decoder . . . . f 19,50

**Metalen Gebruikte luidspreker-  
kastjes en luidspreker** 4 ohm  
afm 20 x 12 x 6 cm en tevens  
uitgang 3k5 op 4 ohm 2 x  
siemens kamrelais . . f 19,50

**Infrarood zender G10 W1** en  
twee printjes welke de ont-  
vanger vormen om draadloos  
uw koptelefoon te gebruiken.  
Aan te sluiten op radio enz  
met schema's . . . . f 67,50

**Schakelbord signaallamp** voor  
E14 lamp oranje (Jautz) f 3,50

**BNC coax pluggen** per stel  
chassis en kabel deel type  
UG 1785 u en UG 1098 u  
fabrikaat RADIALL  
per stel . . . . . 3,95  
per 10 stel . . . . . 35,—

**Oplaadbare akkuset** met auto-  
matische laadstroomregeling  
(5 Varta nikkelcat. cellen  
3½ cm lang ø 22 mm) f 19,90

**Scheidings trafo** sec. 220 -  
prim. 440 volt 1,5 amp specia-  
le aanbieding . . . . . 125,—

**Twenthe kunststofkastjes**  
No. 3 Afm. 190 x 95 x 95 mm  
grijs per stuk f 6,95  
10 stuks f 59,50  
No. 4 Afm. 190x135x100 mm  
zwart per stuk f 6,95  
10 stuks f 59,50

**Tussenmeters**  
220 volt 10 A . . . . f 14,50  
30 amp . . . . . f 17,50  
3 fase kwh meters  
3 x 10 amp . . . . . f 25,—  
3 x 20 amp . . . . . f 35,—

**Antenne coax omschakelaar**  
ingang plug 10 mm uitgang  
2 plug voor coax wordt onder-  
anderen gebruikt voor TV-  
spelen. . . . . 4,95

**Morse seinsleutel TK1** . . 5,95  
**morse bouwset** voor busser  
19,95  
idem gebouwd compleet in  
kastje . . . . . 34,75

**Zwarte tafelfelefoon** . f 25,—  
**Zwart wandtoestel** . . f 17,—  
**Meeluistertelefoon** . . f 4,50  
**Wandkontaktdoos** . . f 7,50  
**Omschakelaar** . . . . f 4,95  
5 aderling telkabel  
p/meter f 0,65

**Hartmann en Braun Kamrelais**  
(model siemens) 4 x wissel  
1000 ohm 15 tot 24 volt per  
stuk 4,50 per 10 stuks 37,50  
en per doos 20 stuks 65,—

**Drakaflex verlengsnoeren** met  
rubber stekker en contra stekker  
nieuw in doos  
type 602 = 2 meter . . . 5,95  
type 603 = 3 meter . . . 7,95  
type 605 = 5 meter . . . 9,95  
type 610 = 10 meter . . 11,95  
draad dikte 2x1 + 1,2 rand-  
aarde

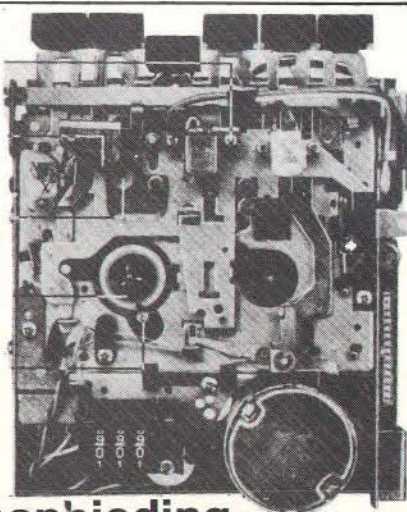
**Philips trafo's**  
20-0-20 volt-1 amp . . . f 9,50

Voor de hobbyisten een radio  
setje (origineel fabrieks printje)  
met antstaafferrit-draai C. trim-  
mers. spoeltjes in en uitgang-  
trafo potmeter-omschakelaar  
Mg-Lg en luidspreker en zeven-  
transistoren voor de lachwek-  
kende prijs van . . . . f 9,50  
eventueel weerstand en elco-  
setje  
15 R's en 15 C's + elco's f 3,50  
Kompleet met schema en be-  
schrijving.  
Dit geheel heeft beschreven  
gestaan in Elektronica ABC.  
Nov. 79

**Adapters** voor geluid ont-  
vangst Engelse TV in 4,5 Mc-  
5,5 Mc-6 Mc en 6,5 Mc  
prijs per stuk f 35,—



zeer geschikt  
voor data  
recorder



**Wij  
hebben  
weer  
een  
Speciale aanbieding**

## TOPHIT 1980

Inbouw Frontlader Cassette Deck (Mono) van  
een bekend huiskamer van onze zaak. Type  
touring 108 met bandteller. Nieuw verpakt in  
doos met schema f 32,50 per 10 stuks f 29,50

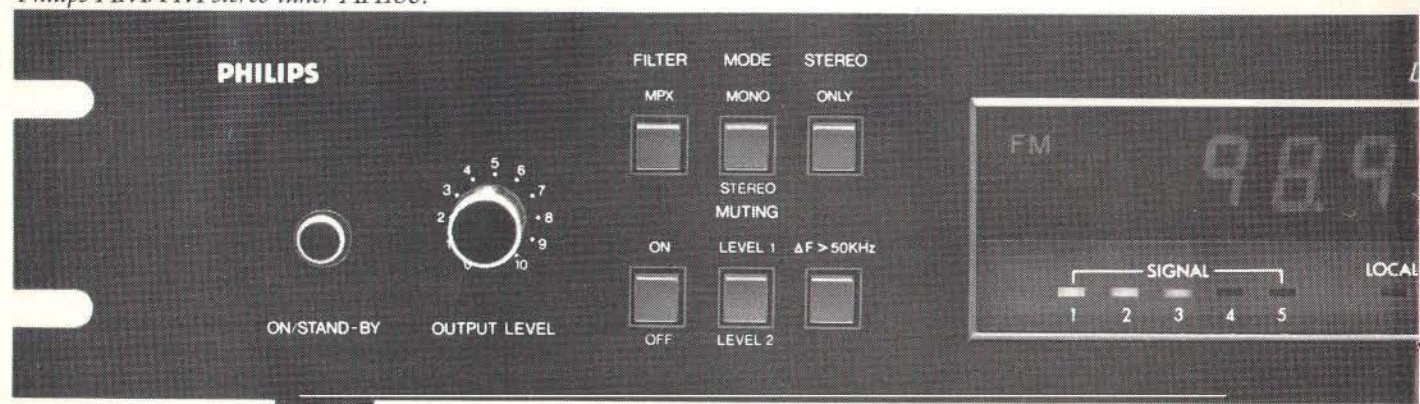
**opname + weergave bandteller-autoeindstop**



**PHILIPS**

# Met 2 LSI's en kwarts-

*Philips AM/FM stereo-tuner AH180.*

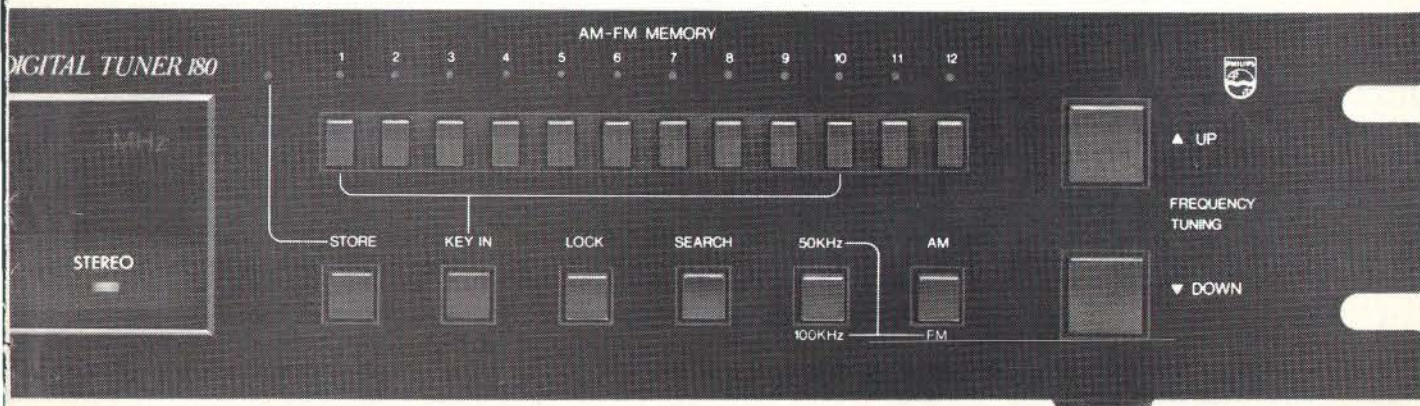


Razendsnelle, elektronische precisie-afstemming dank zij 2 LSI's (Large Scale Integrates circuits), die meer dan 700 circuit-elementen bevatten. De ene LSI doet daarbij het denkwerk, de andere het afstemwerk. Dat gaat zo: de afstemoscillator-frequentie wordt gedeeld en vervolgens vergeleken met een kwarts-frequentiereferentie. De afstemcircuits worden daarbij met de snelheid van het licht automatisch bijgesteld, totdat beide signalen volkomen identiek zijn. Dank zij deze futuristische audiatechniek is de digitaaltuner





# frequentiereferentie.



AH180 geschikt voor:

- 1) elektronische, automatische zoekafstemming
- 2) direct intoetsen van de gewenste zenderfrequentie
- 3) stapsgewijze afstemming met 50 of 100 kHz stappen op FM en 9 kHz stappen op AM
- 4) geheugenafstemming; 12 te programmeren voorkeurzenders.

Bovendien heeft de AH180 o.a.:

- afstemvergrendeling
- LED signaalsterkte-indicatie en automatische

signaalverzwakking

- instelbare stille (ruisvrije) afstemming
- 'n beveiligd geheugen.

De AH180 is een professionele tuner. Nog professioneler is natuurlijk de combinatie met de bijpassende stuurversterker AH 280, de 2 x 100 watt eindversterker AH380 en het cassettedeck N5438 of N5758.

Vraag de brochure hierover bij uw audiodealer.  
Bruto-adviesprijs AH180 f 1.500,-.

## Philips. Vooruit in geluid.



edc

Computing

edc

Mechelsesteenweg 91  
2000 ANTWERPEN  
Tel. 031/31.79.34 (2 lijnen)  
Telex EDCANT 71859

Stationsstraat 10  
9000 GENT  
Tel. 091/25.22.13

# edc COMPUTING

## "THE ORIGINAL MICROCOMPUTER PEOPLE"



Bestel nu de E.D.C. Computing cat.  
1980/1981. Prijs: Bfrs. 90,- incl. 6,-  
verzendingskosten. Uw eerste aankoop gratis.  
Bekijken en overtuigen!

### ANTWOORDBON

Naam : \_\_\_\_\_  
Firma/Instelling : \_\_\_\_\_  
Adres : \_\_\_\_\_  
Postnummer : \_\_\_\_\_ Plaats : \_\_\_\_\_  
Tel. : \_\_\_\_\_  
Handtekening : \_\_\_\_\_

Stuur mij z.s.m. Uw microcomputer  
catalogus 1980/81

- ☐ Betaling per ingesloten cheque.
- ☐ Bfrs. 90,- op Uw rekening  
BBL 320-0585257-29 gestort.
- ☐ Order op firmapapier ingesloten.



**PROTON**

**POST ELECTRONICS**

distributie van elektronische componenten en apparatuur, zoekt op korte termijn een

## kommerciële binnendienstmedewerker m/v

Hij/zij onderhoudt de mondelinge, telefonische en schriftelijke kontakten met onze klanten, begeleidt de inkomende orders, checkt levertijden in binnen- en buitenland; kortom een veelzijdige functie in een dynamisch bedrijf. Een opleiding op HAVO-niveau, ruime ervaring met elektronische componenten, redelijke talenkennis in woord en geschrift, alsmede typevaardigheid zijn noodzakelijk. Ervaring in een soortgelijke functie is een pré. Uw (schriftelijke) sollicitatie kunt u richten aan: **POST ELECTRONICS t.a.v. de J. Post. Adm. de Ruyterlaan 56, 1215 NB Hilversum, telefoon 035-47818.**

Voor **PROTON ELECTRONICS** (een zelfstandig onderdeel van Post Electronics), gevestigd in Naarden, zoeken wij gegadigden voor de functie van

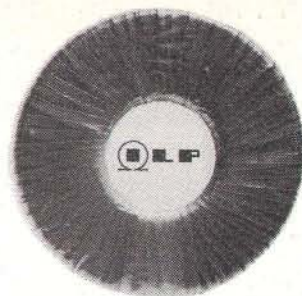
## systeemprogrammeur m/v

Hij/zij programmeert in assembler en hogere programmeertalen procesbesturingscomputers, welke op klantenspecificatie worden vervaardigd. Tevens is hij/zij betrokken bij de uitbreiding van ontwikkelings-programmatuur. Hoewel het accent op software ligt, is de koppeling met de hardware sterk aanwezig, doordat alle systemen uit eigen produkten bestaan.

Minimaal 2 jaar ervaring met assembler en hogere programmeertalen is een vereiste. Kennis van FORTH is een (sterke) pré. Goede contactuele eigenschappen zijn i.v.m. de regelmatig contacten met klanten, gewenst. Binnen onze jonge, snel groeiende organisatie zijn goede promotie mogelijkheden aanwezig.

Uw (schriftelijke) sollicitatie kunt u richten aan: **PROTON ELECTRONICS, t.a.v. de heer A.J. Kool, Weth Königlân 2, 1412GT Naarden, tel. 02159-48224.**

# RINGKERNTRAFO'S



Deze nieuwe I.L.P.-ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kashoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brom-inductie naar bijv. voorversterkers.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak.
7. **GEEN BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
8. **HOGHE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad van zeer hoge kwaliteit en vericht isolatietest met 4000 V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's! Verkrijgbaar in veel winkels, zie advertentie "I.L.P. is nr. 1".

UIT VOORRAAD leverbaar o.a. de volgende types:

2x 6V 4,2A	2x 18V 1,4A	2x 12V 3,3A	2x 25V 1,6A	2x 15V 4,0A	2x 25V 3,2A
2x 9V 2,8A	2x 22V 1,1A	2x 15V 2,7A	2x 6V 10A	2x 18V 3,3A	2x 30V 2,7A
2x 12V 2,1A	2x 6V 6,6A	2x 18V 2,2A	2x 9V 6,7A	2x 22V 2,7A	2x 25V 6,0A
2x 15V 1,7A	2x 9V 4,4A	2x 22V 1,8A	2x 12V 5,0A	2x 25V 2,4A	2x 30V 5,0A

## RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024

# Voor een ervaren HTS-er Elektronika heeft Fokker 'n buitengewoon interessante baan

Elektronika neemt in een moderne vliegtuigindustrie als die van Fokker een belangrijke plaats in. Primair ten dienste van vliegtuigontwikkeling en productie konsentreerde zich dan ook een geweldige elektronische know how binnen het bedrijf. Door die know how kan Fokker de meest uiteenlopende projecten van elektronische aard aan.

Op „Technische Voorbereiding", 'n onderdeel van het Elektronisch Bedrijf, is een erg interessante baan vrijgekomen.

### Breed werktein

Het team „Technische Voorbereiding" bestaat uit 20 personen. De aan te trekken kandidaat zal binnen dat team een belangrijke plaats innemen; hij gaat zich bezighouden met speciale projecten of produkten. Als voorbeeld noemen we testequipment, maar er zijn ook grotere projecten bij waar hij zich vanaf de probleemstelling voor inzet. Die studie is dus 'n eerste taakfacet. Verder maakt hij analyses en voorbereidingen t.a.v. de produktie en testafdelingen.

In dat voorbereidingstraject is hij ook bezig met het engineren van produktdelen, eventueel in samenwerking met specialisten. Zijn kennis brengt hij in bij de commerciële afdeling t.b.v. offertes.

Kenmerkend voor de functie is veelzijdigheid, ook in kontakten. Hij onderhoudt die met meerdere afdelingen en specialismen binnen Fokker. Soms zal het nodig zijn doelgerichte studiereizen te maken om op de hoogte te blijven van ontwikkelingen in de wereld van de elektronika.

### De kandidaat

Wij denken aan een HTS-er Elektronika die vertrouwd is met test- en produktiewerkzaamheden. Goede contactuele eigenschappen liggen voor de hand terwijl leidinggevende kwaliteiten hem goed van pas kunnen komen.

De juiste kandidaat is geen pure „kamergeleerde" noch louter een praktijkman. Zowel met de theorie als de praktijk zal hij affiniteit hebben.

### De sollicitatie

Met belangstelling zien wij uit naar de schriftelijke reactie van de kandidaat die zich terecht voor deze functie interesseert. Graag richten aan Fokker BV,

Personeelszaken, nr. 095/80/VB, Postbus 7600, 1117 ZJ Schiphol.



**FOKKER**

Bedrijf Schiphol





# GEMEENTE AMSTELVEEN

Het GAS- en WATERBEDRIJF verzorgt de gasvoorziening in de gemeente Amstelveen en in N.V.-verband in de gemeenten Aalsmeer en Uithoorn.

Bij de afdeling Inspectie van het gemeentelijk GAS- en WATER-BEDRIJF kan geplaatst worden:

A. een

## VISA-INSPEKTEUR

(vakature nr. GaWa 333)

### Functie-eisen:

- het diploma M.T.S. (W of E) of het diploma Middelbare Gastechiek;
- het diploma Visa-inspecteur of het getuigschrift Visa-technicus.

Het salaris kan afhankelijk van opleiding, bekwaamheid en ervaring nader worden overeengekomen tot maximaal f 3.371,— bruto per maand, exclusief de toeslag van f 26,— bruto per maand.

B. een

## AANKOMEND VISA-INSPEKTEUR

(vakature nr. GaWa 334)

### Functie-eisen:

- het diploma M.T.S. (W of E) of het diploma Middelbare Gastechiek of Middelbare Watertechniek of een vergevorderde studie hiervoor.

Kandidaten dienen bereid te zijn de opleiding voor Visa-inspecteur te gaan volgen.

Het salaris kan afhankelijk van opleiding, bekwaamheid en ervaring nader worden overeengekomen tot maximaal f 2.940,— bruto per maand, exclusief de toeslag van f 26,— bruto per maand.

Voor beide functies strekt ervaring in het inspecteren van gas- en/of waterinstallaties tot aanbeveling.

De gebruikelijke gemeentelijke rechtspositieregelingen zijn van toepassing.

Nadere inlichtingen worden verstrekt door de chef afdeling Installaties, de heer ing. H.E.M. Vermünich, tel. 020-410151, toestel 230.

Sollicitaties kunnen worden gericht aan het hoofd van de afdeling Organisatie en Personeelszaken, Raadhuis, Postbus 4, 1180 BA Amstelveen, onder vermelding van het vakaturnummer in de linker bovenhoek van brief en enveloppe.

## attentie

Voor de liefhebbers onder U hebben wij een leuk assortiment Babani-pockets kunnen aanschaffen. (Zolang de voorraad strekt).

- Electronic Calculator Users Handbook f 8,70/Bfrs 130
  - Diode Characteristics Equivalents & Substitutes . . . . . f 8,10/Bfrs 121
  - 50 CMOS IC Projects f 7,50/Bfrs 112
  - First Book of Transistor Equivalents and Substitutes . . . . . f 4,50/Bfrs 68
  - Practical Electronic Projects f 6,45/Bfrs 97
  - The Complete Car Radio Manual f 6,45/Bfrs 97
  - Modern Tape Recording Handbook f 6,45/Bfrs 97
  - Radio, TV, Industrial & Transmitting Tube & Valve Equivalents f 6,45/Bfrs 97
  - World's Short Medium & TV Broadcasting Stations Listing f 6,45/Bfrs 97
  - Handbook of IC Audio Preamplifier & Power Amplifier Construction f 7,50/Bfrs 112
  - 79 Electronic Novelty Circuits f 6,45/Bfrs 97
  - Handbook of Integrated Circuits Equivalents and Substitutes f 6,45/Bfrs 97
  - Practical Electronic Science Projects f 6,45/Bfrs 97
  - Solid State Short Wave Receivers For Beginners . . . . . f 7,50/Bfrs 112
  - Practical Stereo and Quadraphony Handbook . . . . . f 6,45/Bfrs 112
- Prijzen zijn inclusief b.t.w. en verzendkosten. Bestellingen: onder vermelding van de betreffende titel(s), kunt U de bedragen storten op gironummer 1241100 t.n.v. Elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek L. (voor België op PCR 000-0177026-01).

zeg  
dat u het  
zag  
in elektuur



### AIMEM - 32K BYTE RAM F1700,-(ex. btw)

INGEBOUWD IN KASTJE MET VOEDING EN KABEL VOOR DE ROCKWELL AIM 65

		excl. BTW	incl. BTW
AIMEM		f. 1.700,00	f. 2.006,00
32KR	32KR RAM (twee eurokaarten)	f. 1.220,00	f. 1.439,60
32KRCA	32KR met kabel voor AIM 65, KIM-1, SYM-1, PC-100 of PET2001	f. 1.450,00	f. 1.711,00
32KREA	32KRCA in kast met voeding	f. 1.700,00	f. 2.006,00
AIM 65	enkelkaart computer, 1K RAM, 8K ROM, printer, display, keyboard, 6502 processor	f. 1.150,00	f. 1.357,00

FAMATRA BENELUX B.V.  
P.O. box 721 4803 AS BREDA Netherlands  
tel: 076-133457 tlx: 54521

# Famatra



# SuperSensationele Stuntprijzen!

DE POST  
BRENGT HET  
BIJ U THUIS  
GEMAKKELIJK  
KAN HET  
NIET!

## ELEKTUUR - BOUWPAKKETTEN

nieuw ★ nieuw ★ nieuw ★

Superreg - ontvanger .....	fl. 59,95
Magic Light .....	fl. 65,-
Melody Maker .....	fl. 99,-
Vox - Print .....	fl. 28,95
C.V. - Pompautomaat .....	fl. 34,95
Roger Piep .....	fl. 24,95

Universele tijdbasis .....	fl. 56,-
Elektronische netschakeelaar .....	fl. 22,95
Digit. spot sinus generator .....	fl. 36,95
Krachtsnijper .....	fl. 18,95
Centraal alarm systeem .....	fl. 84,95
Totograaf .....	fl. 23,95
Elektret microfoonversterker .....	fl. 19,95
Cassette interface .....	fl. 59,-
Thermometer .....	fl. 89,-
Elektronische galm .....	fl. 215,-
Consonant .....	fl. 129,-
(bijbehorend front fl. 20,-)	

## MENGPANEEL - MODUUL

12 kanalen mono of  
6 kanalen stereo.  
● extreem ruisarme trans.  
● in- en uitgangsimp. en  
gevoeligheid laten een  
praktische universele  
kombinatie toe met alle  
mogelijke eenheden.  
Simpel aan te sluiten.

**22.50**

Set bijpassende stereopot -  
meters (6 stuks) fl. 32.50

## AANBIEDINGEN TOP 10

1. BRUGGELIJKRICHTER  
B80C1500  
10 stuks geen 18,- maar  
.....fl. 9.50
2. FLATCABEL 24-aderig  
10 mtr. geen 70,- maar  
.....fl. 49,-
3. DUO - DISPLAY DL528  
kommonkathode  
10 stuks geen 54,- maar  
.....fl. 39,-
4. FND 503 13mm  
kommonkathode  
5 stuks geen 24.75 maar  
.....fl. 19.75
5. IC - UAA170 Siemens  
normaal fl. 8.85 nu voor  
.....fl. 6.95
6. IC - FX209  
normaal fl. 48,- nu voor  
.....fl. 39,-
7. IC - MM2114 ram  
normaal fl. 28.50 nu voor  
.....fl. 24.95
8. XR2207 EXAR-IC  
normaal fl. 16.65 nu voor  
.....fl. 12.95
9. IC3817 KLOK - IC  
normaal fl. 27.50 nu voor  
.....fl. 18.95
10. NIEUW : 2SC1307  
27MC transistor  
nu voor .....fl. 9.55

Supersnelle computerservice!

## WARMTEGELEIDINGS - PASTA (in injectiespuit)

Bestelcode PP20  
normaal .....fl. 10,95  
NU .....**7.95**

DAT IS fl.3,- VOORDEEL!!

## NiCad batterijen Pennlite

NCC 50  
450 mAh normale prijs fl. 6,95

NU :  
4 stuks voor geen fl. 27,50  
maar:

fl. 5,-  
voordeel **22.50**

## september s \* t \* u \* n \* t

### NU ALS STUNT VAN DE MAAND SEPTEMBER:

geen fl. 32.50 maar  
fl. 22.50

10 stuks

**22.50**

## VAKKENDOZEN

- handig en snel uw losse  
onderdelen opbergen
- te gebruiken voor 1001  
artikelen
- gemakkelijk stapelbaar
- hard plastic dozen met  
transparant deksel
- naar keuze rood of groen
- beschermt al uw kleine  
spullen

Per stuk fl. 3,25

10 x 10 = 100 vakken

MCS 6502 .....fl. 49,80  
MCS 6532 .....fl. 53,80

## Nu weer verkrijgbaar MM 57160

programmeerbare klok/timer  
(geleverd incl. datasheet)  
voor

**49.-**

Nu ook weer uit voorraad  
leverbaar STAG - TIMER  
kompleet bouw pakket  
volgens Elektuur mei 1979  
Specificaties o.a.

- 24 uren klok  
met digit display
- 4 schakeluitgangen
- 4 tijdstippen waarop de  
uitgangen schakelen
- weekcyclus
- handbediening schakel-  
uitgangen
- iedere uitgang kan 20 mA  
schakelen met buffer  
400 mA

**119.-**  
(incl. bouwbeschrijving)

## Display HP5082 - 7414

4 digit voor

**49.-**

**Stunt**  
van  
fl. 24,95  
voor:  
**19.50**

## SUPERSIRENE (moduul)

Een oerverdovend lawaai over  
valt de inbreker, indien deze  
print als beveiliging gebruikt  
wordt. Normale prijs fl. 24,95

Grote  
displays  
(GaAs)

**69.-**

van fl. 89,- voor  
Tover uw auto om tot een luxe  
jet-set slee met de AUTOKLOK!  
Gemakkelijk in te bouwen door  
goede constructie. Displays  
schakelen uit op kontaktslot.  
Nauwkeurig .....(kristalgestuurd)  
Heeft bovendien wekmogelijkh.  
Afm. print 62 x 39

Balieverkoop.  
maandag t/m vrijdag  
9.00-12.30 - 13.00-16.45 u.

ACHTERWEG 19  
WASSENAAAR

# SPRINT ELEKTRONIKA

en briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 AJ WASSENAAAR of telefonisch 01751-19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. ● vooruitbetaling op giro nr. 3555100 t.n.v. SPRINT Elektronika te Wassenaar ● vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB - Wassenaar ● vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque ● betaling aan de postbode (min. fl. 6,95 rembourskosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-. Portiekosten fl. 3,-. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden, dit vindt u rechtsonder aan de pagina.



# SIEMENS

**Voor ieder storingsprobleem heeft Siemens de juiste oplossing:**

## ontstoringscomponenten



Voor de oplossing van al deze problemen kunnen wij putten uit het meest uitgebreide produktenpakket van Europa. Van het simpelste smoorspoeltje via filters tot de meest gecompliceerde afgeschermd cabine.

Met andere woorden: Siemens heeft voor alle mogelijke problemen en toepassingen de juiste ontstoringscomponenten. Of het nu gaat om speelgoed, scheerapparaten, kleine huishoudelijke apparatuur of om wasmachines, stofzuigers, elektrische schrijfmachines, meetinstrumenten of ontvanginrichtingen.

Kortom: Siemens, een klasse apart op gebied van ontstoring.

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070 - 78 2345 of telexen: 31333, dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 16068  
2500 BB Den Haag  
Telefoon: 070 - 782 782 (centrale)

Indien u uw produkten in Nederland afzet en/of naar één of meerdere landen exporteert, weet u dat elk land zijn specifieke eisen stelt ten aanzien van de ontstoring van uw produkten. U weet dan natuurlijk ook, dat het oplossen van bepaalde ontstoringsproblemen geen sinecure is.

Ter ondersteuning van uw produktontwikkeling beschikt Siemens over een uitgebreide researchafdeling. Een team van deskundigen kan daar voor u onderzoeken wat de beste methode van ontstoring is om aan de gestelde eisen te voldoen.

Het is daarom raadzaam Siemens al in het

beginstadium bij de ontwikkeling van een nieuw apparaat te betrekken. Zo bereikt u bijvoorbeeld, dat de ontstoringscomponenten op uw produkt worden afgestemd en dat zodoende aan uw specifieke eisen en wensen kan worden voldaan.

Naast uitstralende storingen bestaan er echter ook nog storingen, die in apparatuur worden ontvangen, zoals storingen die via het lichtnet uw meetinstrumenten, telefoonbeantwoorder of radio-ontvanger binnenkomen. Of stralende storingen, zoals magneetkleppen waarvan het magnetisch veld ook weer op meetinstrumenten e.d. inwerkt met alle ongemakken van dien.

Ik ben zeer geïnteresseerd in uw programma ontstoringscomponenten. Stuur mij daarom uw uitgebreide catalogus.

Naam: .....

Firma: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Datum: .....

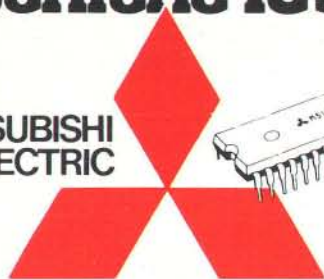
In een open enveloppe zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Antwoordnummer 716, 2500 VG Den Haag.

### Componenten van Siemens een slagvaardig programma



# Geheugen, mikrocomputer en periferie IC's

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**



## De logische perfektie in LSI:

Mitsubishi is één van de grootste concerns in Japan. Ook op elektronisch gebied. Mitsubishi maakt bijvoorbeeld zeer betrouwbare LSI's voor mikrocomputers. Volledig Intel Mostek en Texas instruments etc. compatibel. Meer weten? Bel onze verkoopgroep Componenten (070) 210101, toestel 131 of 132. Interessante documentatie ligt al voor u klaar.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv  
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101



# FANE HOLLAND

POSTBUS 6221  
2001 HE HAARLEM  
TEL. 023 - 32 58 60



## ...een Citronic mixer, dat is 'm helemaal...

Daar zit nu echt alles op en aan, voldoet aan al uw technische eisen en kan veel meer dan u denkt.

Folders van drie modellen Citronic 6-kanaals disco-mixers sturen wij u gratis toe.

# RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

SINDS 1936

LS-boxen bouwers opgelet,  
wij hebben in voorraad de  
overbekende merken voor  
hi-fi en disco o.a.

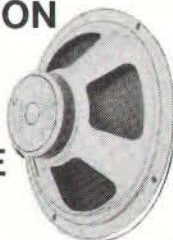
**CELESTION**

**KEF**

**Isophon**

**FANE**

**Visaton**



Een enorm grote sortering,  
misschien wel de grootste.

Verder hebben wij dempingsmateriaal, handgrepen, kofferhoeken, LS-dock, frontschuim, akoestische lenzen enz.

Wij adviseren en begeleiden u vanzelfsprekend bij de bouw.

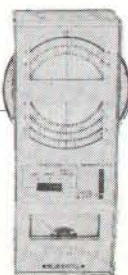
## LEADER LDM-815 Tr DIPMETER

Frequentie gebied: 1,5 tot 250 Mhz. met 6 spoelen.

A	1,5-	4
B	1,5-	4
C	3,3-	8
D	6,8-	18
E	18 -	47
F	45 -	140
	100 -	250

235.-

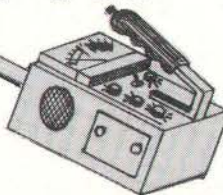
Een onmisbaar apparaat voor o.a. de zendamateur.



## Fieldmaster metaaldetectors

v.a. 425.- tot 1995.-

Een fascinerende hobby om met  
deze detectors naar oude  
munten of andere antieke  
voorwerpen te zoeken.



## TRIO SCOOPS

CS-1559A	10 Mhz 1 kan	1056.-
CS-1562A	10 Mhz 2 kan	1293.-
CS-1560A	15 Mhz 2 kan	1529.-
CS-1566	20 Mhz 2 kan	1882.-
CS-1577	30 Mhz 2 kan	2590.-
CS-1572	30 Mhz 2 kan	2708.-
CS-1830	30 Mhz 2 kan inst. delayline	2826.-
CS-1575	5 Mhz 2 kan dubb. XY uitlezing	1510.-
CO-1503	5 Mhz 1 kan	513.-

prijzen incl. BTW

levering met probes

**KINKERSTRAAT 55** telefoon 020-125759

**POSTORDERS  
WINKELVERKOOP**



**Binnenkort  
starten opnieuw**

**Industriële  
elektronica**

**Microcomputers**

**Elektronische  
regelingen en  
meetmethoden**

**Medische  
elektronica**

**Programmeerbare  
besturingen**

**Industriële  
elektrotechniek**

**Informatica**

**Meet- en  
regeltechniek**

**Verwarmings- en  
luchtbehandelings-  
techniek**

**Hydrauliek  
en pneumatiek**

**Tekenen en tekeningelezen**

**Praktisch leidinggeven**

**Communicatie  
in het management**

**Planning als  
beheerstechniek**

**Bedrijfs cursussen  
en trainingsdagen**

# NTS-cursussen

## overal en altijd voor elke techniek

### Actuele leerstof en uitgebreid practicum

Bij de NTS studeert u op uw niveau, doelgericht en praktisch in cursussen van drie maanden. U beschikt dan over actuele leerstof en moderne apparatuur waarmee u zelf werkt. Leerstof en practicum zijn immers afgestemd op de stand van de techniek!

### Gericht op uw werksituatie

Opleiden en bijscholen is een vak voor specialisten. De NTS biedt dan ook cursussen waarmee u in uw werk goed uit de voeten kunt. Waarin veel aandacht aan de praktijk wordt besteed. U wilt uw nieuwe kennis toch kunnen toepassen?

### Ervaren docenten uit de praktijk

De NTS heeft ze: bevoegde docenten met een enorme bedrijfservaring. Docenten bij wie het overdragen van kennis nog voortkomt uit warme belangstelling voor hun vakgebied.

### Kleine groepen in 't gehele land

U behaalt 't hoogste rendement doordat u thuis de leerstof en opdrachten doorwerkt en wekelijks in kleine groepen een avondles bijwoont. Dit geldt altijd en voor elke techniek. Daarom kunt u voor de NTS-cursussen terecht in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, 's-Hertogenbosch, Leiden, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle.

### Unieke zekerheid

De NTS-methodiek leidt tot een positief studieresultaat voor nagenoeg elke deelnemer; bij de NTS wegen uw belangen nog zwaar. Studeer dus ook bij de NTS; u bent dan steeds bij de tijd!

### Erkend door de minister

De bekroning van uw studie is uiteraard het diploma. Het ligt ook binnen uw bereik. Het is een waardevol document, mede-ondertekend door een rijksgecommitteerde, want de NTS is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7-11-1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.



**Stichting  
Nederlandse  
Technische  
School**

Centraal bureau  
Jacob Marisstraat 61  
1058 HX Amsterdam  
Telefoon (020) 15 72 22\*

**Vraag omgaand de  
nieuwe studiegids**

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

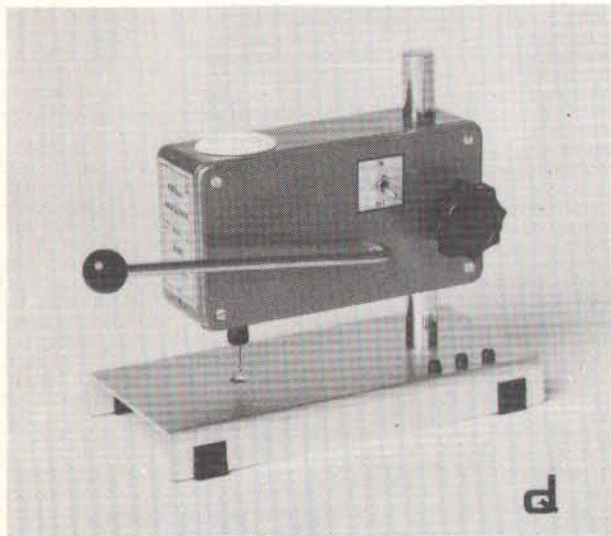
Aan NTS Antwoordnummer 4909  
1000 TE Amsterdam  
Geen postzegel nodig





# EEN PROFESSIONELE PRINTBOORMACHINE

VOOR: **FL.199,50**  
(Bruto adviesprijs incl. BTW)



## DRILL-MASTER 280

- \* Nederlands fabrikaat
- \* Een jaar garantie
- \* Verkrijgbaar in iedere elektronika speciaalzaak

### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Vermogen 220 V/18 Watt.
- 12.000 toeren p/mn.
- Uitlading 93 mm.
- Boordiepte 7 mm.
- Voor boren van 0,1 t/m 3,18 mm.  
(Ook hard metalen boren.)
- Blokkeerinrichting voor het verwisselen van de boren.
- Inclusief 4 spantangen.
- Metalen behuizing.
- Verchroomde voet en kolom.

### INLICHTINGEN:

Ritro Electronics b.v.,  
Gelreweg 22, 3771 AL Barneveld.  
Tel.: 03420-5045.

### Voor België:

Ritro Electronics n.v.,  
172 Plantin & Moretuslei,  
B2000-Antwerpen.  
Tel.: 031-353272.



## RADIO WESTERVELD B.V. ELEKTRONIKA

**F.M. MIKROFOON** ZEER STABIEL. FREQ. 88-104 MC.  
OOK TE GEBRUIKEN ALS GEWONE ELECTRET MIKE OP  
RECORDER OF VERSTERKER SPOTPRIJS **49,—**

**F.M. ZENDERTJE** MET LOSSE REVER MIKROFOON.  
FREQ. 88-104 MC. ZEER KOMPAKT UITGEVOERD EN STA-  
BIEL. GEHEEL IN LUXE CASSETTE **55,—**

**F.M. BABYFOON** UITGEVOERD ALS NETADAPTOR.  
FREQ. 88-104 MC. GEEN BATTERIJEN NODIG. KAN ZO OP  
HET STOPKONTAKT GEPIJKT WORDEN SLECHTS **59,—**

**F.M. ZENDERPRINT 3 WATT**  
FREQ. 88-104 MC. . . . . SLECHTS **29,50**

**F.M. ZENDERPRINT 5 WATT**  
DOOR HET TOEPASSEN VAN BUFFERTRAP WORDT  
GROTE STABILITEIT VERKREGEN. FREQ. 88-104 MC  
PRIJS **79,—**

**F.M. BABYFOONPRINT** BEREIK ± 500 M  
ZEER STABIEL. VOEDING 9 V.  
KOMPLEET MET GEVOELIGE MIKROFOON . . . . **27,90**

### TOEBEHOREN VOOR DE 27 MC ENTHOUSIASTEN

**ROGER PIEP** OP PRINT MET RELAIS  
IN ELKE BAK AAN TE SLUITEN.  
INSTELBARE TOON . . . . . **37,50**

**5 VIJFTONIGE ROGERPIEP** KOMPLEET  
OP PRINT GEMONTEERD.  
TONEN ZIJN INSTELBAAR . . . . . **75,—**

**KOMplete HANDMIKE**  
MET INGEBOUWDE ROGER PIEP . . . . . **59,—**

**HANDMIKE** MET Z.G. RIEDEL PIEP. BIJ INDRIKKEN  
VAN ZEND./ONTV. SCHAK. GEEFT DEZE MIKE VAN TE  
VOREN EEN HERKENNINGSMELODIE  
PRIJS SLECHTS **59,—**

**BRIEFBANDJES** VOOR SPOELRECORDERS.  
SPEELDUUR ± 20 MIN. GOEDE KWALITEIT.  
ZEER GESCHIKT VOOR EXP. PER STUK **1,50**  
PER 10 **12,50**

**AANSLUITSNOER** VAN 5 POL. CONTRA HOOFDTEL.  
PLUG NAAR 6.3 MM STEREO STEEKPLUG. **1,95**  
IDEM ANDERS OM. ZELFDE PRIJS.

**CASS. REC. MOTOR** GESCHIKT VOOR 220 V LINKS  
OF RECHTS OM DRAAIEND.  
MET AANSLUITSCHEMA **4,50**

**PROFF. PICK-UP MOTOR** 220 V (NIEUW)  
AFKOMSTIG VAN BRAUN . . . . . **6,90**

### ALECTO MENGpaneLEN TEGEN ZEER SCHERPE PRIJZEN!!

**MX 890** (NIEUWSTE TYPE) MET VU-METERS — PANO-  
RAMA REG — MONITOR — TOONREG. ENZ. **425,—**

**MX 790** MET VU-METERS — PANORAMA REG. — MONI-  
TOR — TOONREG. ENZ. **360,—**

**MX 685** 6 KANALEN MET MONITOR  
GESCHIKT VOOR INBOUW . . . . . **225,—**

**MX 785** 6 KANALEN MET MONITOR  
TOONREG. — REG. VOOR HOOFDTEL. **239,—**

**MX 765** 6 KANALEN . . . . . **198,—**

ALLE ALECTO MENGpaneLEN ZIJN GESCHIKT VOOR  
220 V~ VOEDING; ZIJN VAN HOOGWAARDIGE KWALI-  
TEIT; AANSLUITMOG. H. VOOR M.C./KER. PLATEN-  
SPELERS — MIKROFOONS — TUNER.

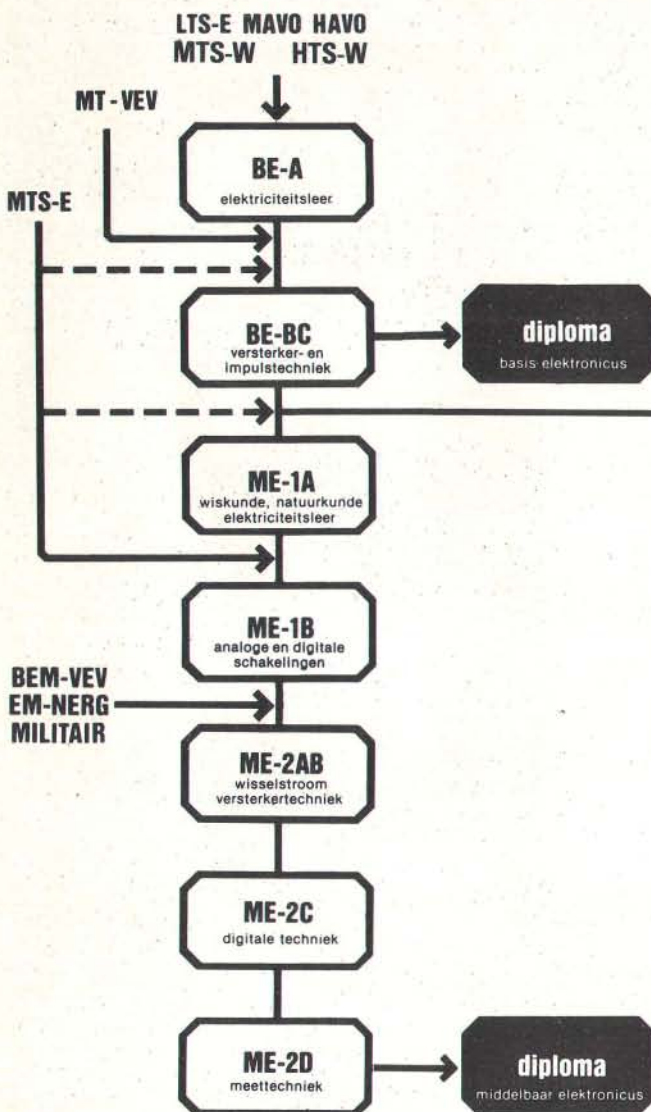
### RADIO WESTERVELD BV

STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG 070-663423  
ZEESTRAAT 24 BEVERWIJK TEL 010-24150 LEVERING  
ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK.  
NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIE  
UITSL. BIJ VOORUITBET. PER POSTWISSEL OF EURO-  
CHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING.



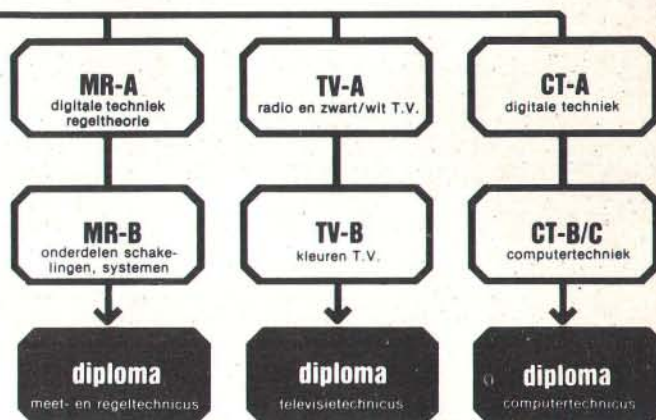
# Behaal stap voor stap uw diploma's

Het bedrijfsleven heeft jonge elektronici op middelbaar niveau nodig. Elektronici met een gedegen kennis van de analoge en digitale techniek, de meet- en regeltechniek en de computertechniek. Zij worden ingezet in laboratoria, als chef van elektronische productiefaciliteiten, als servicetechnicus bij computergestuurde processen in de industrie, enz.



Wij hebben een studieprogramma dat daarop is afgestemd. We geven de stof zo, dat niet alleen feitenkennis, maar ook inzicht wordt gegeven in het functioneren van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afleidingen treft u bij ons niet aan. Wij leiden geen formulespulters op, maar mensen die weten hoe ze moeten meten, storingen verhelpen en eenvoudige interface-schakelingen moeten ontwerpen. Daarom worden onze officieel erkende diploma's door het bedrijfsleven hoog aangeslagen. Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is verdeeld in delen van 5 maanden. Een cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examen worden gedaan. Elke cursus is geheel schriftelijk (S) maar ook schriftelijk + mondeling (S + M) te volgen.

We gaan uit van het MTS-E niveau. Hebt u dit niet, dan volgt u eerst de cursus basis elektronicus. De stof van deze cursus is uitgebreider dan de stof die op het MTS-E niveau wordt gegeven. De cursus basis-elektronicus is bedoeld als uitgangspunt voor verdere studie. Ze is tevens bedoeld als eindpunt voor hen, die in hun dagelijkse werk zijdelings met elektronica te maken hebben (werktuigbouwkundigen e.d.) of voor hen, voor wie elektroniekennis op MTS-E niveau voldoende is.



## Informatie

Wilt u meer informatie, stuur dan de bon op of bel 085-451641. U kunt ook informatie aanvragen bij uw opleidingsfunctionaris of personeelchef. De meeste bedrijven beschikken nl. over onze documentatiemap. Ook de studieconsulenten van GAB's, WZZ en OS&O bezitten deze documentatiemap. Behalve de hier genoemde cursussen hebben wij ook de 5 maanden durende bijscholingscursussen praktische halfgeleiderstechniek, praktische digitale techniek, videoteknik, microprocessors/microcomputers, assembly programming & interfacing en basic programming. Door middel van de cursussen basiskennis informatica-1 en 2, basiskennis bestandsorganisatie en COBOL leiden wij op voor de overeenkomstige examens van het NOVI.

## Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen).



Of bel 085-451641  
Ook 's avonds  
en tijdens  
het weekend.

naam: .....

adres: .....

postcode + plaats: .....

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden naar:  
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677. 6800 WC Arnhem.

50-ER-09AB



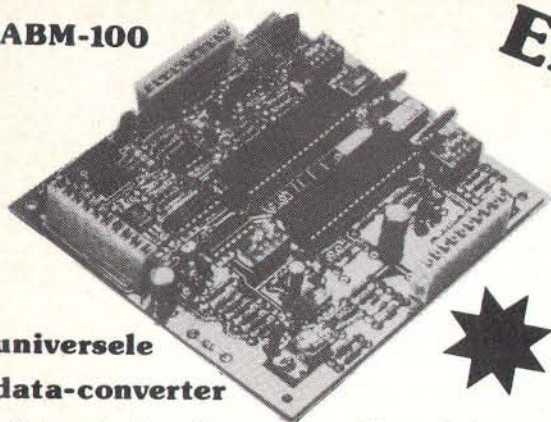
## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of  
vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
kenmerk: BVO SFO 129.448



# ABM-100



## universele data-converter

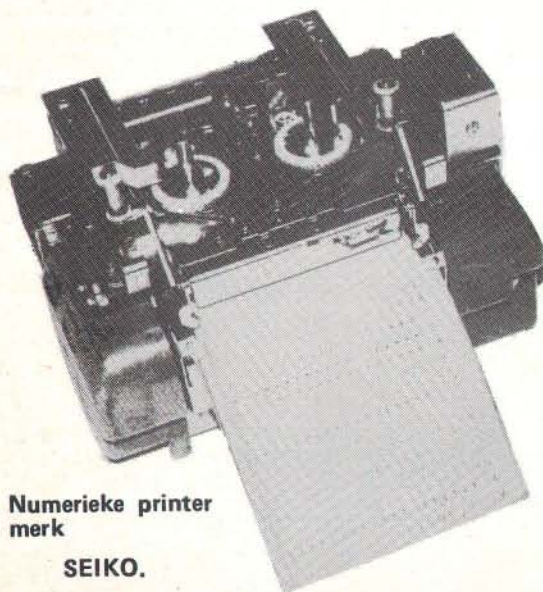
Universele Data Converter voor Morse, Telex enz. Opgebouwd rond twee geprogrammeerde micro-processors.

ASCII - BAUDOT vice versa,  
Morse - ASCII/BAUDOT vice versa.

Snelheid tot 1200 baud in ASCII en 74,2 baud in BAUDOT.

Programmeerbare line length - RS-232 en 20 mA loop. Buffermemory voor 32 characters, compacte hand-shake mogelijk. Ideaal voor de zendamateur met toevoeging vande XITEX SCT-100 videodisplay. een compleet digitaal morse en telex station. Dubbelzijdig doorgemetalliseerde geassembleerde print . . . . .

Gratis folder op aanvraag ! ! ! F 425,00



Numerieke printer  
merk

SEIKO.

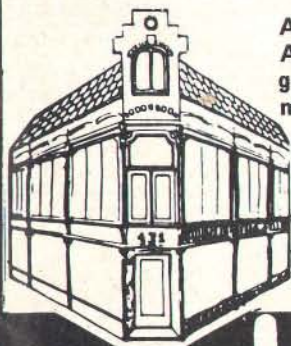
Afkomstig uit kasregisters. Alle printers zijn door ons getest en worden geleverd met een compleet schema voor een uP interface.

De printers werken met telmachinelint en normaal papier van 8,5 cm breed. De drukrol is een gehard stalen cylinder met ingegraveerde tekens, 16 kolom breed. Print cijfers 0 t/m 9 en 30 verschillende tekens. Motor 220v en aansturing 5v. Ideaal voor schrijvende metingen e.d. Gemaakt voor het „ eeuwige leven“. Lijstprijs f 1100,00

BIJ ESKA F 175,00 ( met garantie).

# Elektuur bouwpakketten

	elektuur nummer	print + pakket		elektuur nummer	print + pakket
elektengel	188	99,60	723 voeding 0-10v	hg77	24,95
piekmeter	167	15,90	ir zender	167	11,40
led vu meter	167	55,85	ir ontvanger	167	37,75
uhf/vhf modulator	180	30,00	elekterminal	182	299,00
digitale nagalm basis	172	298,00	klap flip flop	185	26,30
automatische acculader	189	16,00	kwart gigahertz		
stereodecoder tca 4500	188	65,50	counter	173	422,00
tiptoetsafstemming	191	79,50	elektronische galm		
middenfrequent ca 3189	188	64,75	(met 1 sad 1024)	180	144,95
gate dipper	191	68,60	top amp voorver-		
automatische acculader	183	62,25	sterker	193	
nicads			plaaggeest	193	13,50
digifarad (dig.cap.meter)	191	129,50	tap lichtdimmer	hg78	29,95
elektornado			digisplay	161	59,95
cassette interface	171		verlengde busprint	193	109,40
degelijke voeding	185	o.a.	spraakvormer	194	54,95
ram i/o sc/mp	163	118,65	frequentieverdub-		
cpu sc/mp	163	245,75	belaar voor gitaar	194	20,25
uitbreiding terminal	191	211,95	kleurenorgel	194	87,45
bus print	167	49,95	digisplay (nieuw incl.		
4k ram kaart	170	444,00	testclip).	195	29,75
basic computerkaart	187	248,35	omega versterker	197	20,40
consonant	175	169,00	omega voeding en		
ascii keyboard	181	199,00	verzwakker	197	37,30
geluidseffekten genera-			interkom	197	
tor (ex.schakelaar)	192	79,95	digitale temp.meter		
uhf modulator	167	14,75	LCD	195	137,75
tap dimmer	192		digitale temp.meter		
rs-232 interface	187	28,95	LED	195	111,70
stentor	185	o.a.	universele antennever-		
ac-millivoltmeter met			sterker (freq.opgeven)	196	25,00
signaalgever	183	27,15	chorosynt	196	229,75
3 1/2 dvm ca 3162	183	89,00	vocoder busprint	196	o.a.
digiskoop	181	139,00	vocoder filterprint	196	o.a.
equalizer instelpotm.	164	59,85	vocoder in en uitgangs		
equalizer draaipotm.	164	67,05	print	196	o.a.
equalizer schuifpotm.	164	76,15	vocoder voedingsprint	196	o.a.
60 hz kit		12,50	juniorcomputer (excl.		
luminant (stereo)	176	105,00	trafo)	197	475,00
ekwin	148	62,95	pdm versterker	197	33,60
stokomaat	169	99,25	ruitenwiserinterval		
funktiegenerator (inkl.			(intelligent ex.div.)	198	53,50
trafo).	170	119,25	aktieve autoantenne	198	56,90
ir stereozender	169	88,40	autodiefstal beveil.	198	19,05
led uitsuringsmeter	161	130,50	licht uit akku niet leeg	198	19,25
krachtknipper	hg78	11,40	antenne wisselfilter	198	17,75
miniteller (1 Mhz).	173	119,00	akku indicator	198	36,50
preconsonant	176	24,60	morsetrainer	199	51,40
koffiewarmer	170	45,70	luxe transistortester	199	66,85
vervormingsmeter	hg77	36,25	transistorontsteking met		
audio analyzer	174	63,50	BU 208	198	69,00
moving coil amp	172		lcd afstemschaal		
soldeerboutregeling			curveschrijver v.trans.	200	8,50
voor antex 24v	176	49,95	vox (excl relais)	200	39,25
fm lichtnetintercom	167	151,20	liniaire thermometer		
vidioskoop hoofd-			(excl meter)	200	29,35
versterker	180	55,40	c.v.pompsturing	200	53,45
vidioskoop y verst	180	27,15	stereo mp versterker	hg80	18,50
vidioskoop mixer	180	14,35	labvoeding incl.trafo		
vidioskoop synchro-			en koelplaat	hg80	162,50
nisatie	180	14,60	state variable filter		
videoskoop voeding	180	36,70	dig.hartslag monitor	hg80	125,00
magnetiseur	162	21,00	universele luidspreker	hg80	17,25
solistonderdrukker	174	16,60	unit		
metaaldetektor	156	43,75			



# eska

Eska Elektronika • Voorstraat 431 Telefoon  
Postbus 999 • 3300 AZ Dordrecht (078) 148757

Betaalwijze: Rembours, u betaalt aan de postbode, extra kosten f 6,30. Vooruitbetaling: U stuurt een blauwe girokaart of een groene betaalcheque of u stort op giro 3205694 het verschuldigde bedrag. Kosten f 3,00 extra.

maandag gesloten,  
koopavond donderdag  
van 7 - 9 uur



# junior-computer 1

'n volwassen  
computer <boek>  
voor 'n  
junior prijs

**f19,-**

Bfrs. 285

Voor ieder die nader met een computer wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel beginner als gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.

Bestellingen kunnen worden verricht door middel van de bestelkaart verderop in dit blad te gebruiken of door storting van het bedrag op gironummer 1241100 t.n.v. Elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek (I.).

(voor België op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van de betreffende titel.

Alle prijzen zijn inclusief b.t.w. en verzendkosten.

## FORMANT SYNTHESIZER.

Eerste keus onderdelen  
van de specialist van  
synthesizer bouwpa-  
ketten.

Vraagt U vrijblijvend onze catalogus aan.

**ICA**

Electronic GmbH,  
Blücherweg 22,  
2870 Delmenhorst/Duitsland  
Tel. 04221/20539



# Goed bericht van HP

**Een 100 MHz scoop met veelzijdige  
triggermogelijkheden.**

Hewlett-Packard's 1740A oscilloscoop heeft een derde kanaal continue 'trigger view'. Voor het snel uitvoeren van metingen, bijvoorbeeld in de produktie-omgeving of ten behoeve van service. Zo'n scoop kan dus tegen een stootje en is bovendien stof- en spatwaterdicht.

Naast alles wat je van een goede scoop mag verwachten, heeft deze een omschakelbare ingangsimpedantie en een 1 mV gevoeligheid tot 40 MHz voor beide kanalen.

De prijs? Die valt mee: f 6.875,-.

Wilt u meer informatie over de 1740A of andere oscilloscopen van Hewlett-Packard? Onze afdeling Instrumenten aan de Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, kan u die geven.

Telefoon: 020-472021, vraag naar Ria Koehorst.



prijs excl. B.T.W., vrijblijvend.



**HEWLETT  
PACKARD**



# Start nu

Bij ons kunt u schriftelijk (S) in eigen tempo studeren. U kunt op elk moment starten. Met aanvullende mondelinge begeleiding (S + M), 6 lesavonden of 4 leszaterdagen, is de studieduur 5 maanden (ca. 6 uur per week). Gestart wordt september en januari. Er is examen eind januari, eind juni en eind augustus. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde. Inschrijving via het inschrijfformulier (zie punt 12 van de voorwaarden).

**Basis elektronicus** bestaat uit **BE-A** en **BE-BC** en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met **BE-BC** (analoge en digitale halfgeleidertechniek).

**Praktische digitale techniek (PDT)** is een must voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige. Een fijne cursus over digitale functieblokken. Vooropleiding: **BE-A** of kennis elektrotechniek.

**Microprocessors/microcomputers (MP/MC)** voor elektronici en technici, die een gedegen kennis op dit nieuwe gebied, zowel hardware als software, wensen.

**Basic programming (BA)** is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen."

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen middelbaar elektronicus, TV-technicus, meet- en regeltechnicus, assembly programming en interfacing, en videotechniek. In onze studiegids "Automatiseringscursussen" vindt u informatie over onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.). Wilt u informatie bel dan (085-451641) of stuur de bon op (alleen de donkere delen invullen). U kunt ook terecht bij uw personeelschef, als hij onze documentatiemap heeft.

CURSUS	SCHRIJFTELIJK EN MONDELING LESPROGRAMMA	KOSTEN
<b>BASIS ELEKTRONICUS</b> <b>BE-A</b> 5 maanden	Elektronische apparaten * Elektronentheorie * Wet van Ohm * Serie- en parallelschakeling * Vermogen * Weerstandschakelingen * Weerstanden * Sinusvormige wisselspanningen * Multimeter * Condensatoren * Condensatoren en wisselspanning * Halfgeleiderdioden * Bijzondere halfgeleiderdioden * RC-tijden * Elektromagnetisme * Zelfinductie * Transformatoren * Gelijkschakelingen * Niet-sinusvormige spanningen * Elektrische trillingen * Filters. <b>Proeven:</b> Thuis doen met standaardonderdelen. Ook door ons leverbaar. <b>Mondelinge begeleiding:</b> Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht.	S f 405,- of 5 x f 90,- S + M f 530,- of 5 x f 118,- Onderdelenpakket f 40,-
<b>BASIS ELEKTRONICUS</b> <b>BE-BC</b> 5 maanden	Transistoren * Toepassingen * Instelmethode * Opnemers en weergevers * Generatoren en voltmeters * Voorversterkers * Eindversterkers * Tegenkoppeling * DC-versterkers * 1,5 Watt versterker * Veld-effecttransistoren * Elektronenbuizen * Operationele versterkers * Gestabiliseerde voedingen * Oscillatoren * Zaagtoestengeneratoren * Poortschakelingen * Multivibratoren * Halfgeleiderschakelingen. <b>Proeven:</b> Thuis doen met standaardonderdelen. Ook door ons leverbaar. <b>Mondelinge begeleiding:</b> Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht.	S f 405,- of 5 x f 90,- S + M f 530,- of 5 x f 118,- Onderdelenpakket f 25,-
<b>PRAKTISE DIGITALE TECHNIEK</b> <b>PDT</b> 5 maanden	Binair rekenen * Logische schakelingen * Wetten van de Morgan * NEN-NOF-logica * Combinatielogica * Codes RS-flip-flop * T flip-flop * RS Master Slave flip-flop * JK Master Slave flip-flop * D Master Slave flip-flop * Edge-triggered flip-flop * Schuifregisters * Tellers * Berekeningen aan poortcombinaties * Vaktermen en bijzondere schakelingen. <b>Proeven:</b> Thuis doen met standaardblokken. Ook door ons leverbaar. <b>Mondelinge begeleiding:</b> Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Utrecht, Eindhoven.	S f 405,- of 5 x f 90,- S + M f 530,- of 5 x f 118,- Onderdelenpakket f 75,-
<b>MICROPROCESSORS/MICROCOMPUTERS</b> <b>MP/MC</b> 5 maanden	Wat is een computer? * Wat is een microcomputer? * Hoe rekent een computer? * Schakelingen * Centrale geheugen * Eenvoudig programmeren * Architectuur * Instructiebeschrijvingen * Syntax en subroutines * Adresseringstechnieken * Stroomdiagrammen * Verkeersafhankelijke verkeerslichtenregeling * Systeem software * Ontwikkelingsapparaten * Randapparatuur * I/O-interfacing. <b>Proeven:</b> Programma's testen. Op instituut (2 dagen) of thuis met microcomputer SDK-85. Is facultatief (20% doet het). SDK leverbaar als bouwdoos. <b>Mondelinge begeleiding:</b> Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Groningen, Eindhoven.	S f 555,- of 5 x f 125,- S + M f 715,- of 5 x f 160,- SDK-85 f 720,- of 5 x f 157,50
<b>BASIC PROGRAMMING</b> <b>BA</b> 5 maanden	Relatie mens-computer? * Wat is een computer? * Computertoepassingen * Probleembenadering * Sorteerprobleem * Instructiebeschrijvingen (6 x) * Programmvorbereiden (2 x). <b>Proeven:</b> programma's testen. Thuis met eigen computer of op instituut (2 dagen). <b>Mondelinge begeleiding:</b> Arnhem, Utrecht.	S f 405,- of 5 x f 90,- S + M f 530,- of 5 x f 118,-



Inschrijfformulier:

41-ER-09Y1

Naam: .....  
Adres: .....  
Postcode: .....  
Plaats: .....

Vooropleiding: .....

Tel. huis: ..... Tel. zaak: .....

Ik schrijf in voor: Studiemethode: Begeleiding te:  
☐ S ☐ S + M

Zend mij (ook): .....

Betaling: ☐ Ineens ☐ In termijnen

In gesloten envelop zonder postzegel zenden naar:

**ELEKTRONICA OPLEIDINGEN DIRKSEN**  
**ANTWOORDNUMMER 677**  
**6800 WC ARNHEM**

Datum: .....  
Handtekening: .....

## Voorwaarden:

- Als cursist wordt beschouwd degene van wie een ingevuld en ondertekend inschrijfformulier is ontvangen.
- De cursist verplicht zich bij betaling in maandelijkse termijnen het verschuldigde lesgeld steeds voor de 5e van de maand te voldoen.
- De cursist kan de opleiding in geval van blijvende ziekte beëindigen. Dit dient per aangeleend schrijven met een doktersverklaring ter kennis van de administratie te worden gebracht. Het resterende cursusgeld wordt dan gerestitueerd.
- Alle kosten ontstaan door wanbetaling zijn voor rekening van de cursist.
- Het is niet toegestaan lessen geheel of gedeeltelijk aan derden af te staan of te gebruiken of doen gebruiken voor het geven van onderwijs in welke vorm ook.
- In geval van overlijden wordt het totaal gestorte cursusgeld gerestitueerd aan de nabestaanden. Daartoe dient een aangeleend schrijven met een overlijdensbericht aan de administratie te worden gericht.
- De cursist kan per aangeleend

- de brief opzeggen. De opzegtermijn is 3 maanden. De wederzijdse rechten en verplichtingen eindigen na deze opzegtermijn. Reeds levende betaalde cursusgelden worden aan de cursist terugbetaald, voorzover deze betrekking hebben op de periode na het beëindigen van de overeenkomst.
- Na het beëindigen van het deel waar men voor inschrijft is men geen cursist meer. Voor volgende delen moet men opnieuw inschrijven.
- Klachten kan men indienen bij de Inspecteur van het Schriftelijk Onderwijs, Achter de Dom 5, 3512 JN Utrecht.
- Na inschrijving ontvangt de cursist een bewijs van inschrijving.
- Het lesmateriaal wordt eigendom van de cursist, indien het cursusgeld volledig betaald is.
- Indien het lesmateriaal binnen 1 week na ontvangst aangeleend retour wordt gezonden vervalt de inschrijving. Voor administratiekosten kan u dan 25,- in rekening worden gebracht.



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of  
vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
kenmerk: BVO SFO 129.448



# DE JUNIOR COMPUTER (6502)

(Zie de beschrijving in ELEKTUUR maart 1980)

**geheel complete bouwkit (zie lijst) voor slechts f 325,—**

(inclusief btw 18%  
- excl. f 275.50)

## Prijzen (inclusief b.t.w.)

JUNIOR Computer	325,—
Voeding met trafo	65,—
Connectors (per twee)	28,—
Junior Boek 1	19,—
Junior Boek 2*)	ca 23,—
Junior Boek 3*)	ca 23,—

\*) De JUNIOR 2 en 3 boeken komen binnenkort uit. Als u nu al besteld bent u zeker van tijdige toezending. De gegeven prijzen zijn een schatting die echter nooit veel overschreden zal worden.

## ONDERDELEN:

6502 CPU	39,50
6532 PIA	42,50
2708 EPROM (geprogrammeerd)	29,50
2114 RAM (4k x 1)	24,50
1 Mhz. kristal	29,50

### Onderdelenlijst JUNIOR

R1 = 100K  
R2, R3, R4, R14, R15, R16 = 3K3  
R5 = 4K7  
R6 = 330 Ohm  
R17, R19  
R17, R19 = 2K2  
R18, R20 = 68K  
C1 = 10 p  
C2 = 47 uF, Electrolytisch  
C3, C4 = 100 nano cer. disc  
C5...C14 = 1 uF, Electrolytisch  
IC1 = 6502 CPU (Rockwell)  
IC2 = 2708 EPROM (geprogrammeerd)  
IC3 = 6532 PIA (Rockwell)  
IC4, IC5 = 2114 RAM  
IC6, IC7 = 74145  
IC8 = XR 556  
IC9 = SN 7400  
IC10 = SN 7401  
IC11 = ULN2003  
D1 = 1N418  
S1...S23 = Keyswitches met tekst  
LED1 = LED rood 3mm.  
S24 = Dubbel om schakelaar  
S25 = Enkel om schakelaar  
D11...D16 = 7-segment LED Display  
3 x 14 pins IC-socket  
3 x 16 pins IC-socket  
2 x 18 pins IC-socket  
1 x 24 pins IC-socket  
2 x 40 pins IC-socket

### diversen:

1 meter geïsoleerd draad  
1 meter harskernsoldeer  
4 Boutjes M3 x 20  
6 Moertjes M3  
1 Hoofddruik doorgemetalliseerd  
1 Displayprint  
1 Uitgebreide handleiding met voorbeelden van programma's en extra schakelingen gratis!  
met RC-Clockgenerator.

### Onderdelenlijst Voeding

C1, C2, C10 = 470 uF 25v. Electr.  
C3, C11 = 47 uF 25v., Electrolytic  
C4, C5, C8, C9, C12, C13 = 100 nano Cer. Disc.  
C6 = 2200 uF, 25 v. Electrolytic  
C7 = 100 uF, 25 v. Electrolytic.

IC1 = 78L12 (TO92)  
IC2 = LM309K (TO3)  
IC3 = 7905 (TO220)

D1...D6 = 1N4004  
1 Transformator  
1 Netsnoer met steker  
1 meter montage draad  
1 Koel-element TO3  
2 Boutjes M3  
2 Moertjes M3  
4 Rubberen zelfklevende voetjes.  
+ extra bouwvoorwerpen (afbeeldingen van IC's etc. etc.)

**UIT VOORRAAD LEVERBAAR**  
bestel nu direct want door de grote vraag zou er een levertijd kunnen ontstaan

## En uiteraard met:

- \* Geprogrammeerde EPROM
- \* Sockets voor alle IC's
- \* Uitgebreide handleiding
- \* Alle nodige onderdelen (zie lijst)

Buiten de reeds uitgebreide set onderdelen krijgt u nu van MCP bij iedere JUNIOR Computer een hele lijst met extra's: (Diegenen die reeds bij ons een JUNIOR kochten ontvingen deze extra's met de post thuis!)

**GRATIS:** een cassette interface programma

**GRATIS:** een "gokautomaat" programma (speel fruitautomaat met uw JUNIOR)

**GRATIS:** een schaakklok programma

**GRATIS:** een mastermind programma

**GRATIS:** professioneel bedrukte toetsen

**GRATIS:** schema's voor het besturen van modelspoor

**GRATIS:** schema voor het besturen van relais

**GRATIS:** schema voor een muziek interface

**GRATIS:** programma om uw JUNIOR om te toveren tot een elektronisch orgel!

**GRATIS:** alle toekomstige publikatie's, schema's en software via onze **Junior-Club-Mailinglist**. (Alleen voor kopers van een MCP/ Junior computer!)

De JUNIOR Microcomputer nu voor een ongekend lage prijs. Door rechtstreekse import van de meeste onderdelen direct uit de U.S.A kunnen wij erg scherp kalkuleren en daar profiteert u van! De bouwkit is bijzonder gemakkelijk in elkaar te zetten. De EXTRA ruggesteun die MCP u geeft garandeert u een werkende Microcomputer. Mocht, doordat bij het bouwen een fout is gemaakt, uw Junior niet werken, dan kunt u hem aan ons toesturen. Voor de vaste prijs van f 35,— (inclusief retourzendkosten) sporen we een eventuele fout op, herstellen hem en u krijgt de werkende Junior binnen een paar dagen retour. Dit geldt uiteraard alleen voor Junior Computers, bij MCP gekocht! De zeer professionele JUNIOR Microcomputer bezit de volgende technische specificaties: 6502 CPU, 6532 PIA met 16 I/O poorten, 128 Bytes RAM en Timer, monitor programma in 2708 EPROM met zeer uitgebreide editmogelijkheid en assembler, 1K Byte RAM geheugen, expansie en applicatie Bus, 23 professionele toetsen, 6-cijferig groot hexadecimaal display, single step mogelijkheid, etc. etc. Ideaal als studiesysteem om te beginnen met microcomputers. Het Junior boek 1 is zo geschreven dat geen enkele vooropleiding nodig is om met deze computer te beginnen. Werkelijke cursus stap voor stap in 6502 programmeren in de nederlandse taal! De 2 connectors voor latere uitbreiding zijn apart bestelbaar. De voedingsbouwkit bevat alle onderdelen, een transformator en zelfs een netsnoer met Eurostekker.

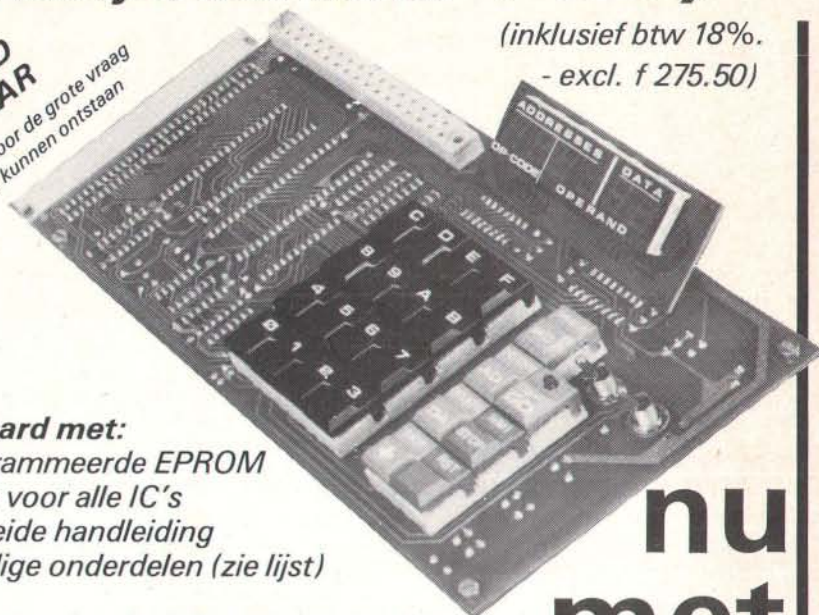
Bestellen: (Rembours) Tel. 01830-24693 of schriftelijk + f. 9,75 verzendkosten.  
Via Bank: ABN Gorinchem nr. 50.53.30.784 (f. 5,— verzendkosten)  
Via Giro: 3140418 t.n.v. Musicprint Computer Products b.v. + f. 5,— verzendkosten.  
Betaalcheques: Meesturen met uw bestelling + f. 5,— verzendkosten.

**MCP** nieuw adres: Dam 20-22 te Arkel (Zuid-Holland)  
nieuw telefoonnummer: 01831-1566  
(Musicprint Computer Products) b.v.

Postbus 410 — 4200 AK GORINCHEM

wilt u grote aantallen kopen? even bellen voor de prijs!

Ook verkrijgbaar bij Radio Centrum te Utrecht



**nu met veel gratis extra's!**

### CASSETTE INTERFACE

De bekende Cassette Interface van MCP-Musicprint is ideaal voor het opslaan van uw programma's op een gewone cassette recorder. De Cassette Interface wordt geheel compleet als kit geleverd met zeer duidelijke nederlandse handleiding, bedrukte print en alle onderdelen. U krijgt er gratis een programma bij hoe uw data naar tape te schrijven en hoe deze weer terug te lezen in uw JUNIOR Computer. Voor de prijs hoeft u het niet te laten. Inclusief b.t.w.

**f 39,75**



## JUNIOR EXTRA GEHEUGEN 8K RAM — 4/8/16K EPROM Vanaf f 178,—

Hij is er, de geheugenkaart voor de Junior. En u kunt er bescheiden mee beginnen! De kit bevat de print, alle onderdelen, de connector, sockets voor alle IC's doch geen RAM of EPROM. Deze steekt u zo op de print en kost:

1K RAM (2 x 2114) .....	f	49,—
2K RAM (4 x 2114) .....	f	98,—
4K RAM (8 x 2114) .....	f	280,—
2114 RAM bij 100 stuks, per stuk .....	f	<b>13,50</b>
Lege EPROM 2708 .....	f	28,50
4 stuks EPROM 2708 .....	f	106,—
10 stuks EPROM 2708 .....	f	245,—
100 stuks EPROM 2708 .....	f	2190,—
2716 EPROM (2K) 5 v. ....	f	75,—
2716 EPROM per 8 stuks (tot. 16K!) .....	f	498,—

### Onderdelen Junior:

Display 4640A .....	f	4,75
ULN 2003 .....	f	5,90
SN 74145 .....	f	3,45
Toetsschakelaars, bedrukt per set van 23 stuks .....	f	35,—
7805 (TO3 behuizing, zware uitvoering) .....	f	8,75
78L12 .....	f	1,95
7905 (TO220 zware uitvoering) .....	f	5,75
SN 7400 .....	f	1,50
SN 7401 .....	f	1,50
NE555 .....	f	2,95

### EXTRA SPECIAAL:

4116 (16K x 1 Dynamic) Memory .....	f	27,50
Per set van 8 stuks - 16K Geheugen uitbreiding, werkt gegarandeerd in TRS-80, Apple, Exidy Sorcerer, Nascom, DA1, ITT, en verder in iedere microprocessor tot 2Mhz clocksnelheid, .....		
Per 8 stuks .....	<b>SLECHTS f</b>	<b>195,—</b>
Per 64 stuks, per 16 K set (8 sets) .....	<b>SLECHTS f</b>	<b>156,—</b>
Per 128 stuks, per 16K set (16 sets) .....	<b>SLECHTS f</b>	<b>139,50</b>
Statische RAM 2114 (1K x 4) per stuk .....	f	24,50
Per 8 stuks, per stuk .....	f	19,50
Per 32 stuks, per stuk .....	f	16,50
Per 100 stuks, per stuk .....	f	13,50

6502 CPU per 10 stuks, per stuk .....	f	29,50
6502 CPU per 100 stuks, per stuk .....	f	24,50
6532 PIA per 10 stuks, per stuk .....	f	32,50
6532 PIA per 100 stuks, per stuk .....	f	26,50

### NIEUW VOOR NASCOM 1

#### Diskcontroller en Printerinterface

Nieuw in Europa, Disk Controller voor NASCOM 1, inclusief uitgebreid DOS (Disk Operating System) op diskette. Als eerste brengt MCP-Musicprint een speciaal voor de NASCOM 1 ontworpen Disk Controller. Tevens bevindt zich op de print een centronics compatible printer output port. Vraag prijs en folder van deze unieke Controller. (Ook voor de handel)

### COMPUTERNIEUWS

Wist u, dat wij alle TRS-80 computers en toebehoren leveren. En meestal tot 10 en 15 procent lager dan de officiële verkoopsprijs! Bijvoorbeeld LEVEL II, 16 K met echte ASTEC monitor met groen scherm en Philips Cassetrecorder, inclusief 50 Hz. Video Modificatie (rotsvast beeld) voor **SLECHTS f 2095,—** (incl. btw)

### ZIE VOOR BESTELLINGEN PAGINA 92

De JUNIOR is ook gebouwd leverbaar f 425,—  
Voeding gebouwd f 82,50 - Connectors f 28,—  
(minimum bestelgrootte f 50,— excl. verzendk.)  
Buitenlandse zendingen kunnen 18 procent btw aftrekken doch dienen per zending bij vooruitbetaald f 7,50 bij te tellen en ingeval rembourss f 10,— extra bij te tellen.

## Een échte zendamateur bereikt méér...

Jazeker. Want als échte zendamateur mag je meer.

Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor.

Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld.

Op een andere golflengte en met lineaire versterking.

En dus met een groter bereik. Dat betekent: méér contacten.

Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wereldwijde net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 emceetje speelgoed bij...



Als u wilt zenden, wordt dan een échte zendamateur.

Haal een zendmachtiging, doe examen bij de PTT.

Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen.

Kort, doelgericht, en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens. En met exact die informatie die je als échte zendamateur nodig hebt.

### Meer informatie?

Vraag de gratis studiegids aan. U ontvangt dan snel en vrijblijvend alles wat u weten wilt. Vul de bon in, knip 'm uit en stuur 'm op naar de Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden (postzegel niet nodig), of bel 071-89 92 55\* (ook 's avonds en in het weekend).



### leidse onderwijsinstellingen

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718. Leidsedreef 2, Leiderdorp

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55\*

### Informatiebon

Ja, stuur mij alle informatie over de cursussen Zendamateur.

Naam .....

Adres .....

Postcode/Woonplaats .....

1710a

Knip deze bon uit en stuur 'm in een envelop zonder postzegel naar Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB LEIDEN



# PROTON troefkaarten

Proton ontwerpt en fabriceert microcomputerkaarten en -systemen. De kaarten zijn ook als uitbreidingen voor AIM-65, KIM, VIM en SYM te gebruiken en zijn hiermee BUSCOMPATIBLE. Voor diverse toepassingen zijn aangepaste systeemconfiguraties beschikbaar. Tevens is een ontwikkelingssysteem met assembler en hogere programmeertalen leverbaar. Applicatiesoftware wordt ook op klantenspecificatie ontwikkeld.

Andere PROTON Microcomputer-kaarten zijn:

**PP4.** Universele Prom-programmer voor 4 stuks tegelijk (serie of parallel). Prom-typen 2708, 2716 en 2732, met dip-switches instelbaar. Programmering volledig onder software-besturing. Assembler-listing wordt meegeleverd. Voeding 5V 100mA en programmeerspanning (afhankelijk v/h type PROM). Met Molex low-force IC-voeten f 280,-. Met Textool zero-force IC-voeten f 390,-.

**ACIA.** Bevat 2 gescheiden RS232C/V24 aansluitingen met on-board 25-polige Delta-konnektors. Kristalgestuurde baudrates instelbaar met twee 8-voudige dip-switches van 110-9600 bits/sek. f 280,-.

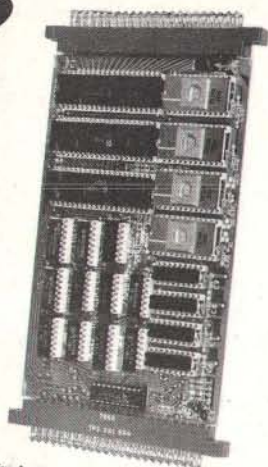
**IS32.** Input-Sensorkaart met 32 ingangen ('0' = -24V-0V, '1' = +3 - +24V). Gebruikt slechts 3 I/O-lijnen van de VIA, ook als meerdere kaarten 'in serie' worden geschakeld. f 190,-.

**SSR16.** Interface-board met 16 Solid-State-Relais 24V - 220V 1.5A. Gebruikt slechts vier I/O-lijnen van de VIA, ook als meerdere kaarten 'in serie' worden geschakeld. f 315,-.

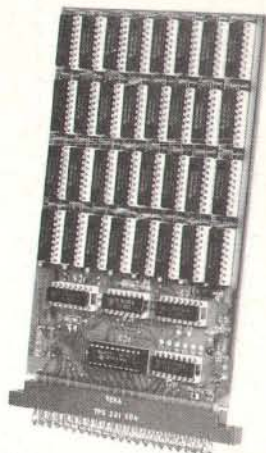
**FDC4.** Floppy-Disc-Controller voor (max.) 4 mini-floppy-drives. Driver-software voor 6502 wordt meegeleverd f 475,-. Pertec Mini-Floppy-Drive f 875,-.

**BB3, 6, 9.** Busboard met 3, 6 of 9 44-polige Edge-konnektors (gold-inlay), hart-hart afstand 4 TE (20,3 mm). Ook direct geschikt voor de expansie-konnektor van AIM-65, KIM, VIM en SYM. Met 3 konnektors f 45,-. Met 6 konnektors f 80,-. Met 9 konnektors f 115,-.

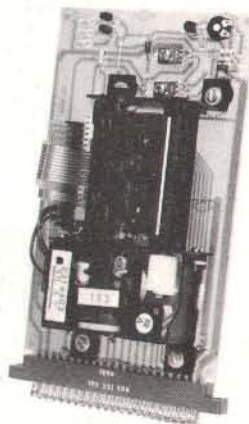
Bovenstaande kaarten zijn leverbaar vanaf het 3e kwartaal 1980. In het 4e kwartaal 1980 zullen 8-12 bits DA en DA converterkaarten leverbaar zijn.



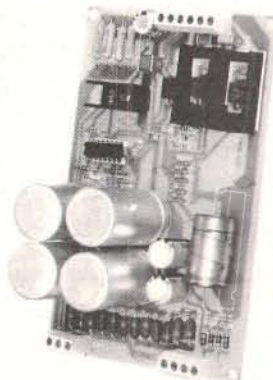
**SBC 65 Single-Board-Computer** met de 6502 microprocessor, bevat 2 VIA's (6522) met 40 I/O-lijnen, 4 counters/timers en 2 seriële input/output lijnen. Volledige data- en adresbuffering en adresselectie voor I/O, 2K low-power statische RAM en 4(P)ROM's. 4 sockets voor (P)ROM-typen 2708, 2716 of 2316. Voedingsspanning 5V 500 mA. Met 1K RAM f 390,-, met 2K RAM f 430,-. Tevens op aanv. leverb.: De SBC 68 gebaseerd op de 6802 microprocessor (overige spec. conf. de SBC 65).



**LSR 16 16K low-power statische RAM-kaart.** Volledig gebufferde databus. Adresselectie in 2 blokken van 8K vrij omschakelbaar. Voedingsspanning 5V 1,7A. Met 16K RAM f 790,-, met 8K RAM f 570,-. Vanaf oktober 1980: 32K dynamische RAM-kaart. Voeding: 5V 100mA, +12V 600mA, -12V 10mA. Met 32K RAM f 680,-, met 16K RAM f 490,-.



**TP 20 20-koloms thermische printer.** Volledig software-bestuurd. Alfabetische (5x7 matrix) grafische (200xN) weergave. Gebruikt 13 I/O-lijnen. Printsnelheid 1 regel / seconde. Voeding 5V 50mA en 24V ongevoerd meegeleverd. f 275,-, therm. papier per 4 rol f 9,-.



**MPS-1 Microcomputervoeding 5V 6A, + en - 12V 100mA** (simpel aan te passen voor + en - 15V) en 24V 500mA ongevoldig kortsluitvast. Voeding 220V AC 50-60 Hz  $\pm 10\%$ . f 180,-. Idem, echter ingeb. in behuizing f 275,-.



**PROTON**

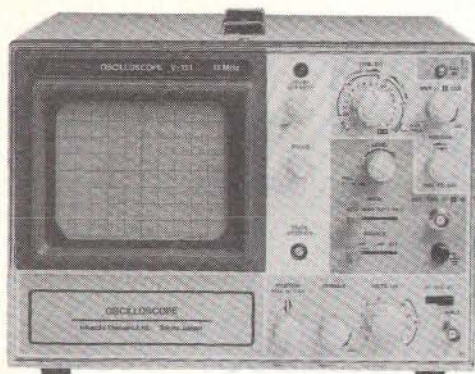
Kaarten op klantenspecificatie op aanvraag. Alle kaarten zijn gebouwd, getest en 'burn-in'. De garantieperiode op materiaal- en constructiefouten is 6 maanden. Alle prijzen zijn exclusief btw.

Meer informatie over de PROTON Microcomputerkaarten kunt u aanvragen bij: POST ELECTRONICS, Admiraal de Ruiterlaan 56, 1215 NB Hilversum. Postbus 742, 1200 AS Hilversum. Telefoon 035-47818 & 43055, telex 41605.





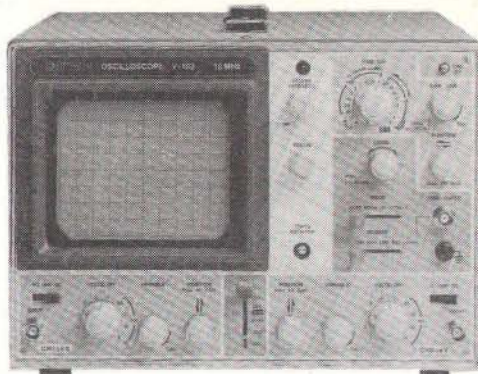
# HITACHI DRAAGBARE OSCILLOSCOPEN



**Hitachi oscilloscoop V-151 DC-15 MHz single-trace**

- 1 — TV sync, reparatie netwerk.
- 2 — Hoge-gevoeligheid 1 mV/div (5 MHz)
- 3 — X-Y werking
- 4 — Sweep-tijd versterker (10 maal)
- 5 — Trace rotatie
- 6 — Z-as ingang (Intensiteit modulatie)
- 7 — PROBES INBEGREPEN!!

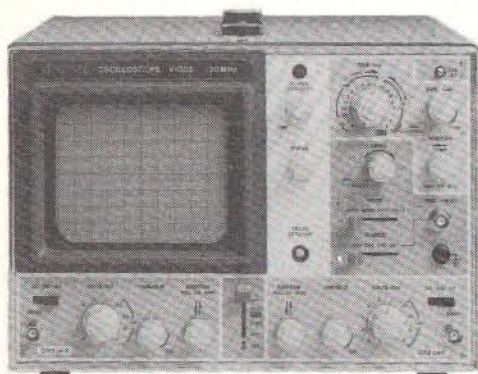
**PRIJS: 17.888,— Bfrs. excl. 16% BTW.**



**Hitachi oscilloscoop V-152 DC-15 MHz dual-trace**

- 1 — TV sync, reparatie netwerk.
- 2 — Hoge-gevoeligheid 1 mV/verd (5 MHz)
- 3 — X-Y werking
- 4 — Sweep-tijd vergroter (10 maal)
- 5 — Trace rotatie
- 6 — Z-as ingang (intensiteitsmodulatie)
- 7 — TWEE PROBES INBEGREPEN!!

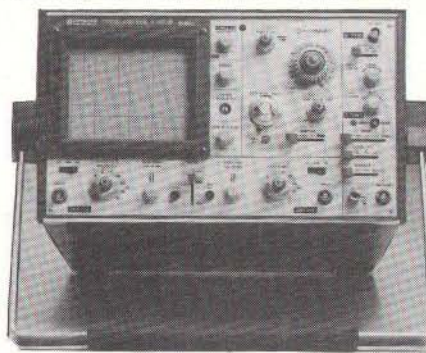
**PRIJS: 21.541,— Bfrs. excl. 16% BTW.**



**Hitachi oscilloscoop V-302 DC-30 MHz dual-trace**

- 1 — TV sync, reparatie netwerk
- 2 — Hoge-gevoeligheid 1 mV/verd (5 MHz)
- 3 — Signaal delay lijn
- 4 — X-Y werking
- 5 — Sweep-tijd versterker (10 maal)
- 6 — Trace rotatie
- 7 — Z-as ingang (intensiteit modulatie)

**PRIJS: 29.073,— Bfrs. excl. 16% BTW.**



**V-550 B 50 MHz, Dual trace delayed sweep**

- 1 — Groot, helder 8 x 10 cm scherm
- 2 — Hoge gevoeligheid 1 mV/verd (10 MHz)
- 3 — 5 ns/verd sweep rate
- 4 — Derde kanaal display (trigger view)
- 5 — Variabele trigger HOLD-OFF
- 6 — Volledige TV triggling
- 7 — Single sweep
- 8 — Automatische focus correctie
- 9 — TWEE PROBES INBEGREPEN!!

**PRIJS: 61.495,— Bfrs. excl. 16% BTW.**

## HITACHI...THE MEASURE OF QUALITY!

### C.E.I. n.v.

### SALES & SERVICES

CEI/HITACHI oscilloscopen worden verkocht via een dealernet (er zijn nog een aantal rayons vacant). Bel of schrijf voor de dichtstbijzijnde dealer in Uw streek.

DEALERS: Antwerpen: EDC mechelsesteenweg 91  
2000 Antwerpen. Gent: EDC stationsstraat 10, 9000 Gent

## BON

C.E.I. NV ZAND 9, 2000 ANTWERPEN TEL. 031/320809

- o Gelieve mijn bestelling te noteren voor een oscilloscoop type . . . aan Bfrs. . . . (verzending gratis)
- o Graag Uw dokumentatie betreffende . . . . .
- o Zend mij Uw Belgische dealerlijst

Naam: . . . . .  
Bedrijf/instelling: . . . . .  
Adres: . . . . .  
Postnr: . . . . . Plaats: . . . . .  
Handtekening: . . . . .



# Kwaliteit service + Manudax



## Ritel knoppen in extra lage uitvoering.

Naast de bekende knoppenserie heeft Ritel een extra laag model uitgebracht. Slechts 14 mm hoog en verkrijgbaar in een groot aantal uitvoeringen. Voorzien van de befaamde messing klem-konusbevestiging. Leveringsmogelijkheden: normaal rond, vleugel- en pijlknoop, in de maten 10, 15, 21, 23 en 36 mm; 8 standaardkleuren, diverse moerafdekkingen. Uitvoerige documentatie, natuurlijk bij Manudax.



**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) — Holland  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175



De vestzak-multimeter voor de vakman ...

**STUUT en BRUIN** B.V.

*Middelpunt van de elektronica*

U, als vakman, staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken, en terecht.

Met de FLUKE 8020A, hier afgebeeld, beschikt U over zo'n echt professionele vestzak-DMM.

De 8020A heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratoriuminstrument. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar f 450,—, exclusief BTW.



### Weerstand:

2 k $\Omega$  tot 2000 k $\Omega$  bereiken:  $\pm$  (0,2% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

200  $\Omega$  bereik:  $\pm$  (0,3% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)

20 M $\Omega$  bereik:  $\pm$  (2% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

### Gelijkstroom:

(alle bereiken).  $\pm$  (0,75% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

### Wisselstroom:

(alle bereiken):  $\pm$  (1,5% van de geïndiceerde waarde + 2 digits) 45 Hz tot 1 kHz; uitgezonderd het 2 mA-bereik: 45 Hz tot 450 Hz

### Geleiding\*:

2 mS bereik:  $\pm$  (0,3% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

200 nS bereik:  $\pm$  (2% van de geïndiceerde waarde + 10 digits)

\*S = Siemens = 1/ $\Omega$  = internationale eenheid van geleiding (ook wel "mho" genoemd)

... werkt liefst 200 uur op een gewone 9 V batterij ...

Uitgebreide documentatie zenden wij U gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

### STUUT EN BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij U met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34,

DEN HAAG

Post-giro: 28 30 62.

Tel.: 070-604993.

AMRO-bank: 47.35.75.418.

## Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



Alle informatie over deze zeer specialistische onderwerpen vindt u in onze 60 pagina's tellende kleurenkatalogus.

Vraag aan die katalogus.  
Hij ligt voor u klaar.

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam. Sluit f 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

**P A**

### OUR ALPHANUMERIC TICKET PRINTER

For total versatility use our DMTP-9 programmable ticket printer to print the full alphanumeric ASCII character set. Print with ribbon on standard tickets, cards or single-sheet forms, or use impact-sensitive paper for multiple copies. Even program character pitch to handle standard or enhanced printing of up to 48 characters per line on 39- to 59- line tickets. Stepper motor advance for 6 lines to the inch or .110" for graphics.



Mountable on tabletop or wall, the DMTP-9 does it all with advanced stepper motor control electronics and a long-life needle matrix print head. For still more versatility, get it with the optional controllers, power supplies and interconnect cables systems for complete microprocessor/microcomputer compatibility, too. But first, write or call to get more details. Ask for Bulletin 924.



**Famatra**

FAMATRA BENELUX BV

Postbus 721

tel: 076-133457

4803 AS Breda

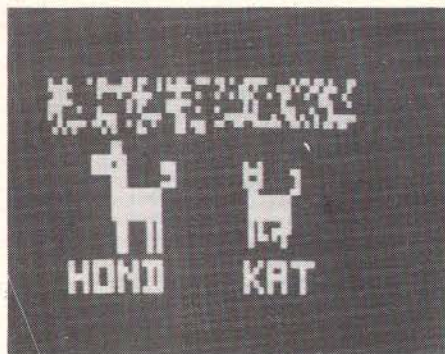
tlx: 54521





# ELF II MICROCOMPUTER

## 360,-



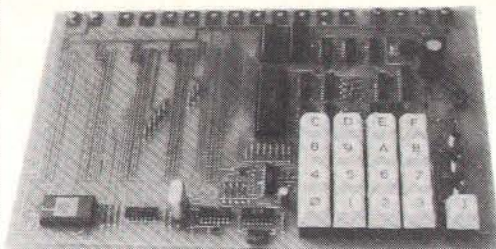
### HOBBYISTEN! TECHNICI!! STUDENTEN

Schrijf nu programma's voor Uw eigen computer! Vertoon door U zelf gecomponeerde graphics op Uw TV! Ontwerp microcomputer besturingen! Maak elektronische muziek! Met de succesvolle **NETRONICS ELF II MICROCOMPUTER** met de **RCA COSMAC CDP 1802 MICROPROCESSOR**.

Prijzen van de basisuitvoering en opties (inclusief BTW):  
**NETRONICS ELF II** ..... f 360,—  
 RF modulator (kit) ..... f 20,—

#### UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN:

Op de print bevindt zich de mogelijkheid de basiscomputer uit te breiden, simpelweg door een connector te installeren en de volgende prints hierin te steken.



#### GIANT BOARD

geeft ELF II reusachtige mogelijkheden, o.a.  
 — interface voor cassette recorder  
 — PS-232-C teletype I/O  
 — 8 bits parallel Input poort (b.v. voor ASCII keyboard)  
 — 8 bit parallel Output poort  
 — systeem monitor editor, 256 bytes in ROM

4K STATIC RAM ..... f 295,—

#### Software (op cassettes)

Tiny BASIC met software karaktergenerator op cassette, werkt op het TV scherm via de video controller chip op het moederbord.

EFLBUG monitorprogramma  
 ASSEMBLER  
 DISASSEMBLER  
 TEXT EDITOR  
 CHIP-8 interpreter  
 GAME-PAK

ASCII KEYBOARD ..... f 235,—

VIDEO DISPLAY BOARD .... f 345,—  
 Hiermee worden 16 regels met 32 of 64 tekens gegenereerd. Zie TERMINAL.

#### Overige opties:

LICHTPEN ..... f 26,50

68 pins connector voor opsteek-

prints ..... f 25,—

Expansion voeding ..... f 135,—

Blauw/zwarte stalen kast voor

ELF II ..... f 110,—

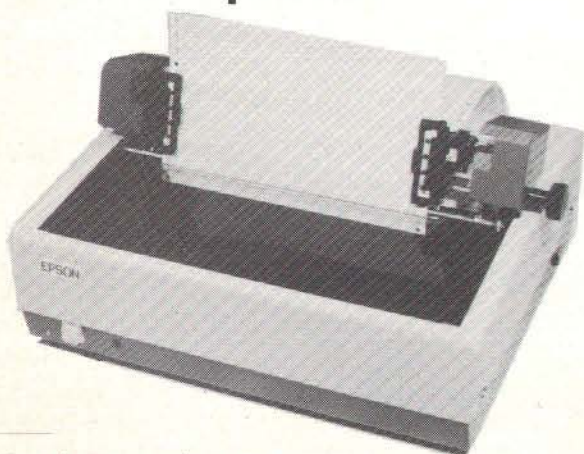
diverse boeken voor ELF II

Nu ook een full BASIC!! .... f 315,—

Een zeer geavanceerde 8K BASIC met een hardware floating-point mathematics unit ("number cruncher") op een plug-in bord dat zo op het moederbord past. De BASIC wordt op cassette geleverd, binnenkort ook in ROM of EPROM. Op het mathematics bord is ruimte voor 8K EPROMs type 2716 of ROMs. De mathematics unit gebruikt het RPN format, bekend van Hewlett Packard calculators.

## EPSON TX-80 dot matrix printer

gefabriceerd in Japan door  
 SHINSHU SEIKI CO. Ltd.  
 (distr.: EPSON AMERICA)



80 koloms printer voor personal computers met een zeer gunstige prijs

**f 1865,-** excl. BTW

f 2200,70 incl. BTW

Levertijd: binnen 3 weken, meestal uit voorraad.

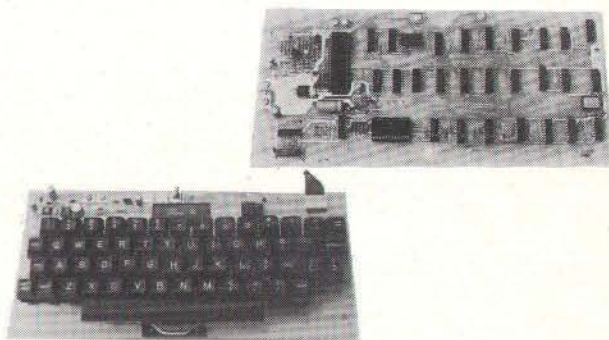
- 80 kolommen, 40 kolommen met dubbele karakterbreedte
- Buffer: 1 regel of 80 karakters
- Tractor- en friction feed versies
- 96 ASCII en grafische karakterset
- Snelheid 150 karakters per seconde, 70 regels per minuut

- Levensduur van het dot head mechanisme 100 miljoen karakters door toepassing van een uniek robijn lagering systeem, ontwikkeld door Shinshu Seiki
- Duidelijke origineel en carbon copy
- Standaard interface: 8-bits parallel, TTL level. Diverse optionele interfaces leverbaar voor APPLE II, TRS-80, PET 2001
- Serie interface board RS-232-C
- IEEE-488 interface board

#### Prijzen:

TX-80 printer, tractor feed  
 f 1865,— excl. BTW  
 Serie interface ..... f 235,— excl. BTW

## VIDEO- TERMINAL



Genereert scherpe, professionele karakters op CRT monitor of TV. Automatische scrolling. **SPECIFICATIES:** — 3870 (F8 microprocessor) — 34073 karaktergenerator — 7 st. 2102 RAM — 32 of 64 karakters per lijn — 16 lijnen — grote en kleine letters (upper and lower case) — video output, 1,5 V pp in 75 Ohm (EIA RS-170) — Baudrates 110 en 300 ASCII, 45,45 en 74,2 Baudot — Outputs RS 232-C of 20 mA current loop — ASCII karakter set (128 printbare karakters) — Baudot karakterset — cursor beweging: HOME BACKSPACE, H TAB, LINE FEED.

V TAB, CARRIAGE RETURN — absolute en relatieve cursor adressering — Cursor control functies: ERASE END OF LINE, ERASE END OF SCREEN, FORM FEED, DELETE — 50 of 60 Herz monitor (mbv. draadbrug).

Prijs VIDEO DISPLAY BOARD: kit

gemonteerd ..... f 345,—

ASCII keyboard ..... f 235,—

gemonteerd ..... f 275,—

stalen kast, IBM blauw-zwart voor

komplete terminal ..... f 85,—

RF modulator kit (voor gebruik met

gewone TV) ..... f 20,—

gemonteerd ..... f 30,—

De ELF II microcomputer en de Video terminal zijn ook verkrijgbaar bij:

R & H Elektronika, Derkinderenstraat 98 Amsterdam, tel. 020-137019

COMPUTERSHOP Utrecht, Nobelstraat 29 Utrecht, tel. 030-312737

Prijzen in deze advertentie gelden voor kits en zijn inclusief BTW, tenzij anders is aangegeven.

**Levertijden:** meestal uit voorraad, max. 3 weken. Bel of schrijf voor volledige prijslijsten, uitgebreidere documentatie, toelichting of demonstratie:

## FIRST LUDONICS INT.

FIRST LUDONICS INT. 01725-1526, GABRIELSTRAAT 35,  
 2421 GG NIEUWKOOP.



**MARTIN RIETSEMA**

POSTORDER en WINKELVERKOOP  
Oudestraat 28 - ASSEN  
Telefoon 05920 - 10875

**SPECIALE AANBIEDING**

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS:

PRIJS F 75,—

**KOMPONENTEN**

K-1	200 WEEERSTANDEN, div.	f 7,50
K-2	150 KONDENSATOREN, div.	f 7,50
K-3	75 WEEERST. 1% en 2%	f 7,50
K-5	75 KONDENSATOREN 250 V	f 7,50
	van 0,01 tot 2,2 µF met code	
K-8	12 Reed switches	f 7,50
K-8A	12 Magneten voor K-8	f 7,50
K-10	20 Potmeters, div.	f 7,50
K-13	25 Elko's laagspanning	f 7,50
K-14	pak Bouten, enz.	f 7,50
K-16	20 Draadsteunen	f 7,50
K-17	30 Knoppen, div.	f 7,50
K-T1	1 TRAF0 220/20 Volt 0,6 Amp	f 7,50
K-T3	2 TRAF0's 220/0-15-30 Volt	f 7,50
	50 mA	

LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder. Daarom  
ingeval van K-PAKS porto f 6,50 per bestelling  
EXTRA. Het teveel aan porto wordt gerestitueerd.

**WEEERSTANDEN:**

½ Watt, 5%, E-12-waarden.	
R-15	100 van 10 tot 82 Ohm
R-16	100 van 100 tot 820 Ohm
R-17	100 van 1 k tot 8k2 Ohm
R-18	100 van 10 k tot 82 kOhm
R-19	100 van 100 k tot 820 kOhm
½ Watt, 5%, E-12-waarden.	
R-20	100 van 10 tot 82 Ohm
R-21	100 van 100 tot 820 Ohm
R-22	100 van 1 k tot 8k2 Ohm
R-23	100 van 10 k tot 82 kOhm
R-24	100 van 100 k tot 820 kOhm
R-TOTAAL:	1000 WEEERSTANDEN
Ook leverbaar:	100 stuks één waarde

MOT-4	4 stuks BATTERIJ-MOTOREN.
	12 x 26 mm, 4% Volt

La-1	20 Lampjes, diverse
------	---------------------

TIMER	6 NE555 met gegevens
-------	----------------------

GIC-1	6 µA 741 met gegevens
-------	-----------------------

	12 stuks 8pins IC VOETJES
--	---------------------------

**LICHTDIODEN**

LED-1	20 LED's rood 5 mm	f 7,50
LED-2	16 LED's groen 5 mm	f 7,50
LED-3	16 LED's geel 5 mm	f 7,50
LED-4	20 LED's rood 3 mm	f 7,50
LED-5	16 LED's groen 3 mm	f 7,50
LED-6	16 LED's geel 3 mm	f 7,50
LED-CHIPS:		
LED-C5	30 CLIP's 5 mm	f 7,50
LED-C30	CLIP's 3 mm	f 7,50
PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN		
LED-7	15 LED's rood 5 x 2,5 mm	f 7,50
LED-8	15 LED's groen 5 x 2,5 mm	f 7,50
LED-9	15 LED's geel 5 x 2,5 mm	f 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:		
LED-10	2 LED-Display MAN 72/8 mm als	f 7,50
	DL 707/CQV 71 met gegevens	

**DIODEN:**

GE-9	20 Zeners 400 mW 3 tot 10 volt	f 7,50
GE-10	20 Zeners 400 mW 11 tot 33 volt	f 7,50
GE-12	15 BY127 1 A 1000 volt	f 7,50
GE-13	30 1N4246 1 A 400 volt	f 7,50
GE-15	75 1N4148 75 mA 75 volt DUS	f 7,50
GE-16	8 1N5407 3 A 800 volt	f 7,50
GE-17	25 C 1780 1,2 A 1000 volt	f 7,50
GE-18	100 Zeners 400 mW tot 10 Watt	f 7,50
	met testschema	

**PRINT-PLAAT enz.:**

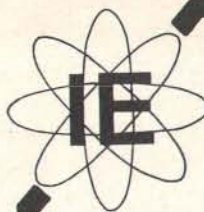
PP-1	3 st. Koper Print Plaat 21½ x 31	f 7,50
PP-2	2 st. Markeerstift, anti-ets stift	f 7,50
PP-3	PAK ammoniumpersulfaat	f 7,50
PP-4	5 st. Koelpincetten bij solderen	f 7,50
PP-6	10 meter Soldeertin karskern	f 7,50

**MC-MIX**

100	KERAMISCHE MINIATUUR-KONDENSATOREN
160	Volt of hoger

**KONDENSATOREN**

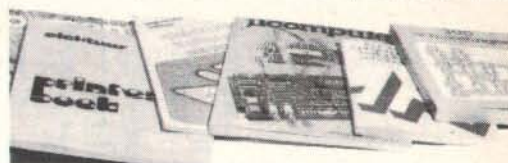
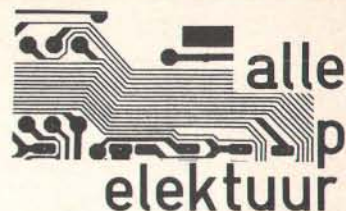
Keramisch, miniatuur, 50 Volt		
MC-1	56 van 22 pF tot 82 pF	f 7,50
MC-2	56 van 100 pF tot 390 pF	f 7,50
MC-3	56 van 470 pF tot 3300 pF	f 7,50
MC-4	56 van 4700 pF tot 0,047 µF	f 7,50
Ook leverbaar:	56 één waarde	f 7,50



international electronics

Zwevegensestraat 20, 8500 Kortrijk.  
Tel. 056/21.59.83

De speciaalzaak waar U uitleg krijgt.



bouwdozen

**SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST**

NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN á f1,- OP GIRO 1559179

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen.  
Afd. Elekt. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.

Giro: 1559179 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,40 per bestelling  
(aangetekend f 4,75) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.  
BELGIE: Levering naar België zonder BTW//BTW is in alle prijzen begrepen.

**Ether80**

trefpunt van  
zendamateurs  
27 MC-ers  
afstandbestuurders

**Enschede - Ton Menken IJshal**

vrijdag 5 september 19.00 - 22.30 uur  
zaterdag 6 september 12.00 - 22.30 uur  
zondag 7 september 12.00 - 18.00 uur

Nuttige voorlichting  
Boeiende demonstraties



# TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
Bank Mees & Hope Groningen, rek. no. 21.11.00.285  
giro van de bank no. 802919

**Steentilstraat 40**  
**9711 GP GRONINGEN** tel:050-129374

Verzending onder rembours, verzendkosten voor rekening koper.  
Prijzverandering en uitverkocht voorbehouden.

## COAXRELAIS

12-24 V, 700 Ohm 450 MHz, soldeercontacten, 50-100 Watt  
VAN f 125,— NOG STEEDS VOOR f 39,50 (zo lang de voorraad strekt)



## Trafo's

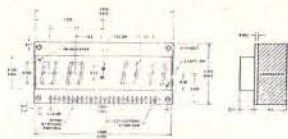
PK 206 2 x 6 V/150 mA print f 7,50  
NTR 208 2 x 6 V/300 mA print f 8,50  
NTR 277 2 x 12 V/80 mA print f 7,50  
NTR 221 2 x 12 V/400 mA print f 12,50  
NTR 233 2 x 12 V/1 A print f 15,—  
NTR 288 2 x 15 V/60 mA print f 5,95  
NTR 201 2 x 12 V/1 A voet f 22,50  
NTR 211 2 x 16 V/2,5 A voet f 39,50  
NTR 215 2 x 12, 15, 18 V, 1 A voet f 26,50  
NTR 230 2 x 18 V/2,5 A voet f 45,—  
NTR 228 2 x 28 V/1,5 A voet f 29,50  
NTR 204 2 x 24 V/3 A voet f 49,50  
NTR 204A 2 x 33 V/2,5 A voet f 54,50  
LH 101 6-8-10-12 V, 1,7 A voet f 22,50  
NTR 203 6-12-18-24-30 V 3 A voet f 39,50

NTR 205 6-36 V 2 A voet f 39,50  
LH 103 12-18 V 2,2 A voet f 29,50  
LH 105 20-60 V 2,5 A voet f 54,50  
LH 113 4-6-12-18-24 V 4 A voet f 39,50

NTR 214 scheidingstrafo f 49,50  
2 x 110 V/100 VA  
M 5250 regeltrafo 0-250 V/350 VA f 129,50

balansuitgangstrafo  
voor 2 x EL34, primair 2 x 2,5 K Ohm  
sec. 4, 8, 16 Ohm  
25 to 45 Watt f 49,50

Bovenstaande trafo's bij grotere aantallen  
(vanaf 10 en 25 stuks korting op aanvraag).



**MA 1012 LED DISPLAY**, digitale elektronische klok module . . . . . PRIJS f 25,—  
National Semiconductor

toepassing in klokradio's, alarmklokken, paneelklokken.  
Het enige wat men nodig heeft is een transformator en schakelaars.

kenmerken:  
helder 4-digit 0,5" led display compleet, behalve trafo en schakelaars alarm en output switch 12 of 24 uren display formaat 50 of 60 Hz "sleep" en "Snooze" timers lage kosten en kleine afmetingen, wordt geleverd compleet met technische gegevens en aansluitschema's.

U krijgt nu een complete unit voor de prijs van een 4-digit led display.  
Haast U, de voorraad is beperkt.



**MODELBOUW AKKU'S**  
modelbouw akku's, ook voor fotografie, merk Power Sonic.  
12,6 V — 2,6 A/hr  
NOG STEEDS VOOR f 37,50  
afmeting 193 x 46 x 74, 1300 gram  
6 V — 7 A/hr  
NOG STEEDS VOOR f 42,50  
afmeting 98 x 56 x 118, 1400 gram  
zo lang de voorraad strekt.

## COMPUTERS

COMMODORE:  
CBM 3008, 8K groot toetsenbord f 1950,— — 2% korting, excl. BTW  
CBM 3016, 16K f 2750,— excl. BTW  
CBM 3032, 32K f 3150,— excl. BTW  
CBM 3040, Dual Floppy f 3150,— excl. BTW  
CBM 3022, Printer f 2350,— excl. BTW



ITT 2020 Mikrocomputer:  
2020, 16 K Palsoft f 3270,— incl. BTW  
2020, 32 K Palsoft f 3730,— incl. BTW  
2020, 48 K Palsoft f 4190,— incl. BTW  
2020, 16 K Integer f 3270,— incl. BTW  
2020, 32 K Integer f 3730,— incl. BTW  
2020, 48 K Integer f 4190,— incl. BTW



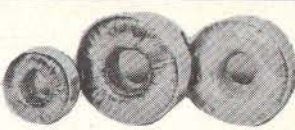
**DAI PERSONAL COMPUTER**  
DAI Fundamenteel personal computer, 8K ram B/W . . . . . f 1795,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 12K ram, colour/sound . . . . . f 2495,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 32K ram, colour/sound . . . . . f 2895,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 48K ram, colour/sound . . . . . f 3295,— excl. BTW  
Monitor Astec . . . . . f 395,— excl. BTW



## RINGKERN-TRANSFORMATOREN

leverbaar in de volgende spanningen:  
2x6V/2x10V/2x12V/2x15V/2x22V/2x35V

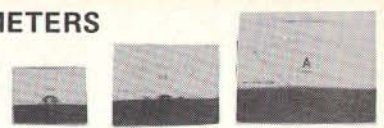
vermogen	per stuk	per 10 stuks mix	per 25 stuks mix
30 VA	f 35,—	f 31,50	f 28,25
120 VA	f 59,50	f 53,50	f 48,25
160 VA	f 69,50	f 56,25	f 50,50
330 VA	f 129,50	f 116,50	f 104,50



PRIJZEN  
ZIJN INCL.  
BTW 18%

## INBOUW/PANEELMETERS

PRIJZEN INCL. BTW 18%



PM 2 60x45 mm	PM 3 86x64 mm	PM 4 110x82,5 mm
30 µA 24,50	30 µA 27,50	30 µA 34,50
50 µA 24,50	50 µA 27,50	50 µA 34,50
b50 µA 24,50	±50 µA 27,50	
100 µA 24,50	100 µA 27,50	100 µA 34,50
500 µA 24,50	500 µA 27,50	500 µA 34,50
1 mA 24,50	1 mA 27,50	1 mA 34,50
10 mA 24,50	10 mA 27,50	
100 mA 23,50	100 mA 27,50	
500 mA 24,50	500 mA 27,50	
1 A 23,50	1 A 27,50	1 A 34,50
3 A 23,50	3 A 27,50	
5 A 23,50	5 A 27,50	5 A 34,50
10 A 26,50	10 A 29,50	
15 A 26,50	15 A 29,50	15 A 34,50
25 A 26,50	25 A 29,50	
10 V 24,50	10 V 27,50	
15 V 24,50	15 V 27,50	15 V 34,50
30 V 24,50	30 V 27,50	30 V 34,50
50 V 24,50	50 V 27,50	
VU 26,95	100 V 27,50	100 V 34,50
S 24,50	300 V 29,50	300 V 34,50
	S 29,50	

NU OOK LEVERBAAR PM2 EN PM3 IN WEEKIJZER, DUS GESCHIKT VOOR GELIJK-EN WISSELSTROOM

PM2 en PM3			KORTING BIJ INBOUW/PANEELMETERS
1 A 19,50	15 V 19,50		10 stuks mix — 10%
3 A 19,50	30 V 19,50		25 stuks mix — 20%
5 A 19,50			
10 A 19,50	Set lampjes f 3,95		
20 A 19,50			

## OSCILLOSCOPEN

**KORTING**



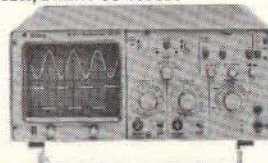
## TELEQUIPMENT

1000 serie:  
D 1010, 10 MHz, 2 kanalen . . . . . van f 1260,— NU VOOR f 1071,— excl. BTW  
D 1011, 10 MHz, 2 kanalen . . . . . van f 1380,— NU VOOR f 1173,— excl. BTW  
D 1015, 15 MHz, 2 kanalen . . . . . van f 1575,— NU VOOR f 1338,— excl. BTW  
D 1016, 15 MHz, 2 kanalen . . . . . van f 1800,— NU VOOR f 1530,— excl. BTW  
bovenstaande scopes worden geleverd INCLUSIEF PROBES 1 : 1 + 1 : 10

Prijzen verkrijgbare probes:  
verzwakking 1x . . . . . f 39,50  
verzwakking 10x . . . . . f 49,50  
verzwakking 1x/10x . . . . . f 59,50

## TRIO OSCILLOSCOPEN

CO-1303D, 5 MHz, een kanaal f 450,— excl. BTW  
CS-1562A, 10 MHz, twee kanalen f 995,— excl. BTW  
CS-1577, 30 MHz, twee kanalen f 2050,— excl. BTW  
Trio oscilloscopen worden geleverd met probes, behalve CO-1303D.



## GOULD ADVANCE OSCILLOSCOOP

OS-253, 12 MHz, twee kanalen f 1295,— incl. BTW  
Gould Advance OS-253 wordt zonder probes geleverd.



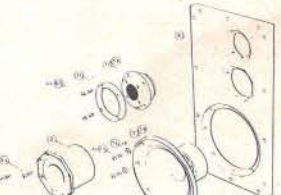
## AANBIEDING PHILIPS LUIDSPREKERKITS

zo lang de voorraad strekt, voor zeer scherpe prijzen

ADK 2045, 2-weg systeem  
AD 8061/W en AD 0161/T van f 128,— VOOR f 65,—  
ADK 2560, 3-weg systeem  
AD 8066/W, AD 0210/Sq, AD 0161/T van f 218,— VOOR f 110,—  
ADK 3540, 3-weg systeem  
AD 10100/W, AD 5060/Sq, AD 10160T van f 299,— VOOR f 150,—  
alle luidsprekerkits leverbaar in 4 Ohm uitvoering, alle 3 typen incl. luidsprekerfilter.  
Verzendkosten zijn voor rekening van koper, houtpakketten worden niet verzonden.

## HOUTPAKKET

NL 25K, geschikt voor de ADK 2560  
NU VOOR f 49,50  
(het houtpakket is helemaal compleet)  
Prijzen van bovenstaande luidsprekerkits zijn per stuk, incl. BTW 18%





## HOLLAND ELECTRONICS

### Nieuwe TOKO componenten:

Piezo-electrische buzzer . . . . . f 3,60  
Buzzer incomplete pleep-pleep schakeling . . . . . f 8,50

### HITACHI nieuws!:

De HA 12017, het laatste woord in phono-voorversterkers.  
Een complete versterker in één IC, 86 dB s/n bij RIAA specs.  
10 V RMS uitgang, 0,002% vervorming bij 10 V! . . . . f 12,50  
Print voor stereo RIAA met twee IC's: . . . . . f 40,—

ULTRA LAGE RUIS TRANSISTOREN voor audio voor-  
versterkers: 2 SC 2546E en 2SA 1084 E, per stuk . . . . f 2,60

### PLESSEY IC's!:

SL 1610 . . . . . f 13,—	SL 1626 . . . . . f 19,75
SL 1611 . . . . . f 13,—	SL 1630 . . . . . f 13,—
SL 1612 . . . . . f 13,—	SL 1640 . . . . . f 15,50
SL 1613 . . . . . f 15,50	SL 1641 . . . . . f 15,50
SL 1620 . . . . . f 17,50	SL 6270 . . . . . f 17,—
SL 1621 . . . . . f 17,50	SL 6310 . . . . . f 17,—
SL 1623 . . . . . f 19,75	SL 6600 . . . . . f 30,—
SL 1624 . . . . . f 26,50	SL 6640 . . . . . f 22,50
SL 1625 . . . . . f 17,50	SL 6690 . . . . . f 26,—
	SL 6700 . . . . . f 19,—

Voor oplettende amateurs hebben wij een beperkt aantal boekjes van PLESSEY getiteld: "Professional Radio Applications" (Aug. 1979). 73 bladzijden informatie voor f 10,—.

Alle prijzen zijn incl. B.T.W. en excl. eventuele verzendkosten.  
Inlichtingen en/of datasheets te bevragen bij:  
**HOLLAND ELECTRONICS**, Sophiastraat 88, 2316 PT LEIDEN.  
tel. 071-144988 giro: 3347199

Ons kantoor is geopend van maandag t/m vrijdag van 9 tot 12 uur en van 14 tot 17 uur. Bezoekers worden beleefd verzocht een telefonische afspraak te maken.

# meten wat·hoe·waarmee



Formaat : Pocket  
Prijs : f 15,—/Bfrs 225,—  
ISBN : 90 70160 137

Bij het meten wordt uitgegaan van vaste regels en normen. De mens probeert zijn omgeving zo nauwkeurig mogelijk te definiëren; dit geldt vooral op het gebied van de techniek. De laatste jaren zijn het niet meer de grootheden volt, ampère en ohm die voor de hobbyist van belang zijn; steeds meer niet-elektrische grootheden gaan een rol spelen.

Dit boek geeft een oriëntatie in verschillende moderne meettechnieken. Hierbij staat de praktijk op de voorgrond. Dit betekent: bouwbeschrijvingen van en meetvoorbeelden met eenvoudige meetapparatuur.

De onderwerpen zijn zodanig beschreven, dat de hobbyist stapsgewijs zijn eigen huislab kan opbouwen. Kostenbesparend en zeer leerzaam!

Bestellingen kunnen worden verricht door middel van de bestelkaart of door storting van dit bedrag op gironummer 124 11 00 t.n.v. Elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek (L) (voor België op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van: meten.

Maak zelf uw elektronenfilter R 28 bekend merk met compleet moduul. Alleen bedraden.

Flitsprint	35,00
Flitsbus met reflektor	19,75
Flitsleko	17,50
N.C. oplaadbare akku	29,75
DIT ALLES IN EEN KOOP	55,00
Laadprintje	7,50
Zware telefoon	25,00
Idem echt werkend	35,00
U.S. Transducer zender of ontvang-	
er14,75	
U.S. T.V. afstandbediening	35,00
U.S. Ontvanger met trafo relais	39,00
Assorti transistoren TUP, TUN,	
BC108, BC109 ook H.F. en Power-	
typen 2N3055 enz...	60,00
Microprocessor Timerkit	239,00
Automatische telefoonkiezer	299,00
Microprocessor deurbelkit	49,50
Transistor ontstekings	39,50
4 Kanaal infrarood transmitter	76,00
4 Kanaal infrarood transceiver	99,00



#### DISPLAYS

7650	5,75
10 stuks	39,50
FND 807 Jumbo	19,50
4 stuks	40,00
FND 500	7,95
10 stuks	49,50

Het Elektuur SC/MP systeem is een volwaardig microprocessor systeem opgebouwd rond het National IC SC/MP 600 (2 Mhz). Het omvangrijke systeem bestaat uit diverse bouwsets.

9846 1 Ram I/O	118,65
9846 2 SC/MP printje	77,20
9851 CPU kaart (Incl. 1 Eprom)	247,05
9863 Uitbreiding (Incl. 2 Eproms)	212,70
9893 Hex I/O	226,25
9845 4 K Ram geheugenkaart	449,00
9906 Voeding met trafo hiervoor	89,95
9905 Cassette interface	62,00
80066 Printer interface	249,00
Printer hiervoor EP 702	335,00
Bouwboek voor SC/MP systeem	24,95

Nieuwste ASCII gecodeerde keyboards van RCA  
128-character, fully encoded ASCII alphanumeric positive  
light keys two user-definable operation from single 5 Volt display  
vp 601 74 key typewriter format for  
alphanumeric entry 249,00  
vp 611 74 key typewriter format plus  
separate 16 key numeric keypad for fast entry 298,00

Ook bruikbaar bij het SC/MP systeem, maar ook zelfstandig te gebruiken of bij een andere microprocessor:

9965 ASCII keyboard	199,00
9966 Elektterminal	299,00
79038 Pagina uitbreiding	159,00
79011 Interface voor Up	28,95
9857 Busprint incl. connectoren	49,95

Een ander systeem, ook werkend met de SC/MP 2 is de BASIC Microcomputer

	248,35
--	--------

80050 Cassette interface hiervoor (Inclusief 1 Eprom)

	149,95
--	--------

79073 Speelcomputer compleet

	945,00
--	--------

AMICOS oefensysteem in 19-Inch-Rack, compleet MAINCOS.

CONCOS en VOEDING	
Users manual (PBNA configuratie)	1858,00
Wij hebben ook alle modules voor AMICOS uit voorraad leverbaar	

Sharp personal computer compleet systeem MZ 80 K

	2495,00
--	---------

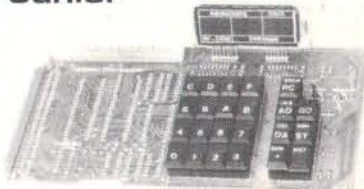
Diverse software op aanvraag leverbaar

Mini digitale cassettes	18,30
-------------------------	-------

Mini digitale cass.recorder, incl. behuizing, interfacekaart en conn...	579,00
---	--------



## Junior



80089 JUNIOR computer, eindelijk een kleine, goedkope computer waarmee IEDEREEN spelenderwijs kan leren programmeren. Wij leveren het pakket met kristal, geprogrammeerde Eprom, originele digitallen en alle connectoren. Voor 449,00  
Eenvoudige versie 275,00 Ecl.B.T.W. (is 324,50 Incl.B.T.W.)  
80089 voeding voor de JUNIOR computer, compleet met trafo slechts 72,10  
Kopers van JUNIOR computer krijgen nu als extra:

Diverse spelletjes, Schaakloot, Schema's voor modelreinsturing, Schema voor muziekinterface, Programma om uw JUNIOR computer om te toveren tot een elektronisch orgel en nog veel meer...

Via onze mailing wordt U op de hoogte gehouden van: Toekomstige publikaties, schema's, software-programma's enz. Via onze JUNIOR-COMPUTER CLUB. Software programma's krijgt U duidelijk op origineel computerpapier (dus foutloze listing)

ALLEEN voor kopers van een DIGIPROP JUNIOR COMPUTER.

BESTELLEN: (REMBOURS) Tel: 01820-21933 of schriftelijk (9,75 porto extra)  
Via giro: 2908012 t.n.v. digiprop elektronika (6,75 porto extra)  
Betaalcheques meesturen met uw bestelling (6,75 porto extra)  
DIGIPROP ELEKTRONIKA 2806 AG GOUDA



### Zo bestelt U

Een een briefkaart of brief naar DIGIPROP ELEKTRONIKA MODELBOUW of telefonisch: 01820-21933.

BETALING: Vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque.

Rembours (via de postbode) minimale kosten 6.80 verzending.

MINIMUM BESTELBEDRAG: 40.00 per order.  
Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.

DIGIPROP ELEKTRONIKA Boelekade 125, 2806 AG Gouda  
Telefoon: 01820-21933

# DIGIPROP ELEKTRONIKA



# ADVERTEERDERS INDEX

Acoustical	9-24
Arja	9-21
Audiotronics	9-06
Bang + Olufsen	9-19
de Boer	9-07/9-08/9-09
dr. Böhm	9-10
Commix	9-13
Cotubex	9-10
Copytronics	9-12
Digiprop	9-100
Digit electr.	9-22
Dirksen	9-88/9-91
Display Radio	9-28
Douwes int.	9-12
Eagle	9-18/9-96
E.C.C.E.	9-25
E.D.C.	9-80/9-95
Eltex	9-101
Eska Dordrecht	9-89
Famatra	9-10/9-14/9-82/9-96
Fane Holland	9-04/9-85
First Ludonics	9-22/9-75/9-97
Heathkit	9-05
Hestel	9-04
Hewlett Packard	9-06/9-90
Hobbykit	9-29
Holland electr.	9-100
ICA	9-90
International Electr.	9-98
de Jong	9-30
Klove	9-12
Koning + Hartman	9-85
Leidse Onderw. Inst.	9-93
de Leeuw Org. bur.	9-98
Lovan	9-26
Manudax	9-14/9-96
MCA-tronix	9-20
Musicprint Comp.	9-92/9-93
Philips	9-20/9-21/9-78/9-79
Post Elektr.	9-16/9-17/9-94
Rietsema	9-98
Ritro	9-87
Rodel	9-74/9-81
Rood C.N.	9-75
Rotor Radio	9-85
S.C.S.	9-27
Siemens	9-84
Sprint	9-83
St. Ned. Techn. Sch.	9-86
Stuut + Bruin	9-96
Telec	9-99
Twenthe Radio	9-76/9-77
Valkenberg	9-102/9-103
Vitronic	9-11
v. Vliet	9-18
Vogel's	9-15
Wecom	9-104
Wersi	9-18
Westerveld	9-87

## Personeelsadvertenties:

Fokker	9-81
Gem. Amstelveen	9-82
Post elektr.	9-81

# rsgeleidersgeleer

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor partikulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel Fl. 3,—/Bfrs. 50,—.

Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel, Fl. 9,—/Bfrs. 150,—.

Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L). voor België per 000.017.70.26-01.

**Te koop:** nw. Ram IC's NEC 2114L à 17,50 st. J.W. v.d. Loos, Gr. Beukelaer 37, 8141 BN HEINO

**Te koop:** Pet 2001 computer 8k. Alleen gebruikt bij de cursus microprocessors van Teleac prijs F. 1500,— tel. 035-62653

**TE KOOP:** OSCILLOSCOPE Hewlett-Packard model 150 A, 2 beams, ± 18 jr. buizen, klein defekt, prijs F. 75,— tel. 01828-6423

**Te ruil:** 20 spelletjes voor speelcomputer. M. Herrijgers Körtingsdorferweg 50, 3000 Hannover 91, Duitsland

**Te koop:** Dr. Böhm Proff. 2000 265.000,— Bfr. tel. 091/694138 België.

**IN- en VERKOOP MICRO-COMPUTERS** hard/software, boeken/cursussen etc. Uw wensen graag schriftelijk aan: LINO + PARTNERS. Alb. Thijmlaan 35, 3842 ZB HARDERWIJK tel. 03410-13104

**PET COMPUTER**, 5 maand oud, niet veel gebruikt, met veel programma's, M. Paulsen, Luxemburglaan 9, 2440 Geel, 014/588076.

**TE KOOP:** 7 onderd. pak. voor Ph. comm. ontvanger incl. 10 slagpotm. t.e.a.b. 03418-3800.

Wegens beëindiging hobby te koop: Uher 4000 Report IC, incl. leren draagtas, NC akku en oplader f 1000,— AKG richtmikrofoon D 900C, incl. windkap f 300,—. Alles zeer weinig gebruikt. In één koop f 1150,— (nwe. prijs ca. f 2500,—). Tel. 01726-11089.

**Aangeboden:** Software voor Speelcomputer op niet comm. basis. 17 versch. games op cassette, getest. Tel. 023-344517 na 18.00 uur

## OVERSCHOT IN CB EN ELEKTRONISCHE PRODUCTEN

Gevraagd door groothandel bedrijf schrijf of bel "Tradaparts" 22, Orange Hill Road, Prestwick Manchester M25 5LS, Engeland tel. 09-44617734708 of 09-44617372587

Bestel vandaag nog onze catalogus

**Panorama box** (Dr. Böhm) + 4 speakers. F. 200,— 070-981555 na 6 uur.

**Te koop gevraagd:** servicedocumentatie van de Philips, met voorkeur voor type 22GM761. A.F. Koopman, J. Costenobelstr. 17, 4336 AT Middelburg

**Te koop:** wegens overkompleet, Elektuur Basic-SC/MP-systeem volledig werkend + data book's; Basiskaart + basic-cassette, 4k ram + uitgebreide elekterminal busprints, voeding, kast totale aanschaf waarde: F. 1750,— in één koop F. 1195,—!!! B. Dröge, Ripperdastraat 16, Winsum (GN) 05951-1687 (na 18.50 u.)

**Elektuur  
op de  
Firato  
stand nr. 40**

## PRINTPLAAT OP MAAT

**X (epoxy)  
met positieve fotolaag**

Te ontwikkelen in 1% natronloog.  
Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>  
Prijs ..... f 195,— per doos  
Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.  
**Monsters op aanvraag.**

Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 25,—. Boven f 350,— franko levering.

**ELTEX** Prijzen exkl. 18% b.t.w.  
H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)  
Tel.: 053-310073



## CB ers OPGELET!!

### Uniek programma Atlantis CB toebehoren.

NB 10. 10 Watt lineair in bouwset	35,90
Logboek Originele Atlantis	5,40
E mike. Elektret microfoon met voorversterker	23,75
LDA. Lang draad antenne.	
Speciaal voor de camping	11,75
TB. Volledig instelbare kojak hoorn met 10 watt uitgangsvermogen (gebouwd op print)	47,75
DK. Dynamiek kompressor. De afstand van de microfoon maakt nu niets meer uit, altijd optimale modulatie	29,75
S 27. Bouwset speciale zender voor de vossejacht met modulator en roeptoongever	23,75
RR. Goede DX eigenschappen met de speciale ring om Uw mobilantenne	11,75
LED S Meter. In fraaie matzwarte behuizing model toerenteller. Overzichtelijk met 12 leds	47,75
RS. Kant en klare bouwsteen. Verandert Uw stem in een machtige Robot stem	35,75
SPK. 6 aderige spiraal kabel	9,50
Galxi. Ruimte vaart sirene met space effecten	29,75

RP 5. Kant en klare bouwsteen voor een Roger piep	47,75
WDR Speciaal instelbare oproep-piep	11,95
RP1 ééntonige Rogerpiep voor elektronische Markapp.	22,75
Zendervoeding 13,2 Volt 3-5 Amp.	49,—

#### Mini Frequentieteller FC 22



• Miniprijs • Mini afmetingen 95 x 160 x 105 mm. • Mini gewicht 490 gram • Frequentie meetbereiken: — HF: 1 kHz-55 MHz —VHF: 10 MHz-220 MHz • Ingangsgevoeligheid 20 mV tot 20 V. rms. • Voeding 5 V (gestab.) of 12 V DC. (niet gestab.) 200 mA • Oscillatie frequentie 10 MHz 0,0005% • Ingangsimpedantie 1 M $\Omega$ /20 pF. • Heldere LED display, 5 digits. **Bijzonder geschikt als nauwkeurige afstemindicatie voor radio zenders en ontvangers.** (KG, MG, LG en FM, alleen op het meetbereik HF). Te meten middenfrequenties of met middenfrequentie gemengde draaggolven zijn direct uitleesbaar, omdat een ingebouwde oscillator 455 kHz (AM.) of 10,7 MHz (FM.) van de te meten frequenties afrekt.

Een speciale ingang hiervoor is met behulp van een druktoetschakelaar om te schakelen, zodat ook normale frequenties tussen 1 kHz en 220 MHz gemeten kunnen worden, in twee bereiken.

Dit alles is mogelijk gemaakt doordat deze teller met I<sup>2</sup>L bouwstenen is opgebouwd en bestaat daarom uit nog slechts 4 IC's.

Het geheel wordt geleverd inclusief twee meetsnoeren en aansluitnoertje voor voeding

295,—

#### Mini Frequentieteller (5 digits)!



• Mini prijs • Mini afmetingen 92 x 83 x 23 mm • Mini gewicht 240 gram • Ingangsgevoeligheid 200 mV tot 20 V rms. • Voeding 5 V of 12 V DC • Oscillatorfrequentie 10 MHz  $\pm$ 0,0005% • Ingangsimpedantie 1 M $\Omega$ /20 pF • Heldere LED display **Bijzonder geschikt als nauwkeurige afstemindicatie voor radio zenders en ontvangers** (KG, MG, LG en FM). Te meten middenfrequenties of met middenfrequentie gemengde draaggolven zijn direct uitleesbaar, omdat een ingebouwde oscillator 455 kHz (AM.) of 10,7 MHz (FM) van de te meten frequenties afrekt. Met behulp van een druktoetschakelaar kan men de teller omschakelen, zodat ook normale frequenties tussen 1 kHz en 50 MHz gemeten kunnen worden. Dit alles is mogelijk gemaakt doordat deze teller met I<sup>2</sup>L bouwstenen is opgebouwd en bestaat daarom uit nog slechts 3 IC's

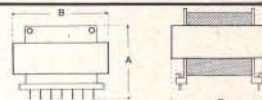
225,—



#### Mini Frequentieteller FC 6 A

• Mini prijs • Mini afmetingen • 115 x 197 x 31 mm • mini gewicht 550 gram • Frequentie range 15 Hz. — 50 MHz. 50 MHz. — 250 MHz • Resolutie resp. 1 Hz. en 10 Hz • Ingang gevoeligheid resp. 30 mV. — 20 V. rms en 150 mV. — 2 V. rms • input impedantie resp. 1 M $\Omega$  - 20 pF. en 50  $\Omega$ . Voeding 5 of 12 Volt DC 200 mA • Uiteraard zijn de mogelijkheden net zo uitgebreid als de boven genoemde typen. . 325,—

#### printtrafo's



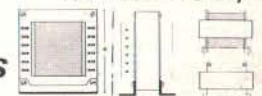
Type	Spanning (V)	Stroom sec. (A)	Afmetingen in mm A x B x C	
OT 21	24	0,05	27 x 30 x 25	10,25
OT 40	2 x 12	2 x 0,05	27 x 30 x 25	10,50
OT 32	18	0,06	27 x 30 x 25	10,25
OT 50	15	0,08	27 x 30 x 25	9,95
OT 25	2 x 6	2 x 0,1	27 x 30 x 25	10,50
OT 30	9	0,13	27 x 30 x 25	9,95
OT 31	6	0,2	27 x 30 x 25	9,95
OT 24	2 x 12	2 x 0,2	33 x 42 x 42	14,50
OT 29	4 x 8	4 x 0,3	40 x 42 x 42	17,95
OT 22	15	0,33	33 x 42 x 42	14,25
OT 26	4-6, 3-9	0,4	33 x 42 x 42	14,95
OT 35	12	0,4	33 x 42 x 42	13,95
OT 27	24	0,4	40 x 42 x 42	16,75
OT 23	6-12-18-36	0,4-0,14	33 x 42 x 42	15,75
OT 65	2 x 6	2 x 0,4	33 x 42 x 42	14,95
OT 45	2 x 12	2 x 0,4	40 x 42 x 42	17,50
OT 33	2 x 18	2 x 0,5	40 x 42 x 42	17,25
OT 20	6	0,8	33 x 42 x 42	13,95
OT 28	2 x 6	2 x 0,8	40 x 42 x 42	16,95

#### voedingstrafo's



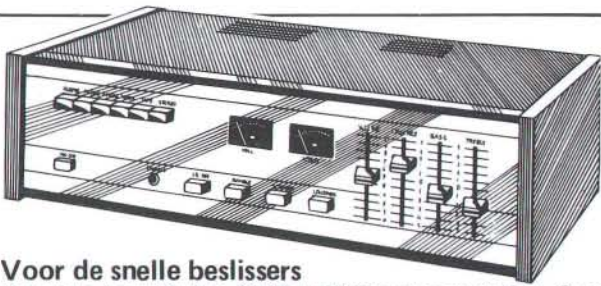
OT 94	2 x 28	2 x 0,75	65 x 70 x 49	37,95
OT 71	25	0,9	55 x 59 x 45	25,95
OT 85	2 x 12	2 x 1	55 x 59 x 45	25,95
OT 95	15	1,5	55 x 59 x 45	25,95
OT 73	2 x 14	2 x 1,5	65 x 70 x 57	33,95
OT 82	30-25-0-25-30	1,5	85 x 90 x 60	57,50
OT 93	24	1,5	65 x 70 x 49	39,75
OT 97	2 x 28	2 x 1,5	85 x 90 x 60	65,95
OT 75	6-8-10-12	1,7	55 x 59 x 45	25,95
OT 90	2 x 12	2 x 1,7	65 x 70 x 49	31,50
OT 76	2 x 13	2 x 2	65 x 70 x 66	37,50
OT 99	2 x 33	2 x 2	85 x 90 x 77	79,25
OT 105	12-14-16-18-24	2,2	65 x 70 x 66	38,50
OT 81	2 x 16	2 x 2,3	74 x 79 x 64	44,95
OT 125	6-12-18-24-30-36	3	74 x 79 x 64	47,50
OT 70	8	3	55 x 59 x 45	25,95
OT 120	33-25-0-25-33	3	102 x 109 x 76	73,95
OT 130	20-25-30-40-50-60	3	102 x 109 x 76	74,95
OT 98	2 x 20	2 x 3	85 x 90 x 77	77,50
OT 102	2 x 33	2 x 3	102 x 109 x 94	99,—
OT 92	6	3,2	55 x 59 x 45	29,95
OT 80	6-8-10-12	4	65 x 70 x 66	37,50
OT 110	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	85 x 90 x 60	65,95
OT 91	50-60	4	102 x 109 x 94	89,—
OT 101	2 x 22	2 x 4	102 x 109 x 76	87,50
OT 96	12	5	74 x 79 x 64	54,95
OT 100	7,5-9,5-12-14-16-18	5	85 x 90 x 60	55,95
OT 74	8	6	65 x 70 x 66	37,50
OT 83	7,5-9,5-12-15-18	10	102 x 109 x 76	74,50
OT 115	2-4-6-8-10-12-14-16-18-20-22-24	10	102 x 109 x 76	89,—

#### experimenteertrafo's



OT 1	2 x 0-10-12-15	2 x 0,16	33 x 42 x 42*	19,95
OT 2	2 x 0-10-12-15	2 x 0,27	40 x 42 x 42*	23,95
OT 5	2 x 0-10-12-15	2 x 0,6	55 x 59 x 45	29,95
OT 10	2 x 0-10-12-15	2 x 1,2	65 x 70 x 49	37,50
OT 15	2 x 0-10-12-15	2 x 2,2	74 x 79 x 64	49,50
OT 16	2 x 0-10-12-15	2 x 3,0	85 x 90 x 60	61,—
OT 17	2 x 0-10-12-15	2 x 5,0	102 x 109 x 85	79,95
OT 18	2 x 0-10-12-15	2 x 8,0	102 x 109 x 94	99,—





### Voor de snelle beslissers

Komplete bouwkit 2 x 30 Watt Hi-Fi stereo versterker. Opgebouwd met uitsluitend Philips onderdelen. Nu samen met de in deze advertentie genoemde universeelmeter U 4341 ter waarde van 79,— nu **269,—**

### multimeter U4313

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering geheel gelijk als de reeds bekende U 4341. Echter met de volgende specificatie's.  
Gelijkspanningsbereik 0-75 mV., 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt

Wisselspanningsbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt.  
Gelijkstroombereik 60  $\mu$ A-120  $\mu$ A-600  $\mu$ A-3-15-60-150-300-1500 mA  
WISSELSSTROOMBEREIK 600  $\mu$ A-3-15-60-300-1500 mA

Weerstandbereik in 5 stappen

Inwendige weerstand 20K/Volt

Volledige Capaciteitsmeter van 5000 pF tot 0.5  $\mu$ F.

Decibel -10 tot +12

Instrument klasse 1.5

SPIEGELSCHAAL. DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN OOK VOOR CAPACITEIT BEREIK EN RO-BUUSTE METALEN DRAAGKOFFER.

nu **99,50**

### multimeter U4341

De U 4341 is een bijzonder volledig meetinstrument voor amateur en servicetechnici. Let eens op de mogelijkheden.

Gelijkspanningsbereik 0,3-1,5-6-30-60-150-300-900 Volt.

Wisselspanningsbereik 1,5-7,5-30-150-300-750 Volt.

Gelijkstroom bereik 60  $\mu$ A-600  $\mu$ A-6 mA-60 mA-600 mA.

Wisselstroombereik 300  $\mu$ A-3 mA-30 mA-300 mA.

Weerstandbereik in 5 stappen.

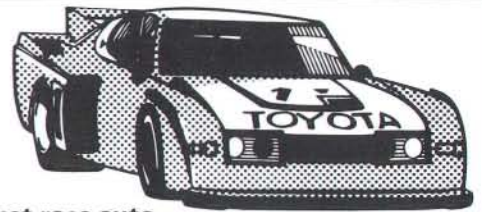
Inwendige weerstand 16700 Ohm per Volt.

Volledige transistortester.

Lekstroommetingen tot 60  $\mu$ A. Versterkingsfactormeting, Beta, 0 tot 400x in 2 stappen.

DIT MEETINSTRUMENT WORDT GELEVERD INKLUSIEF METALEN DRAAGKOFFER EN MEETSNOEREN.

**79,—**



### Bouwpakket race auto

Schaal 1:12. Toyota Celica, Chevrolet Corvette, Lancia Turbo. Fantastisch levensechte modellen. Uitgevoerd met zachte plastic kap om beschadiging tijdens het rijden te voorkomen. Doordat de kap doorzichtig wordt geleverd wordt de lak (spuitbus wordt meegeleverd) aan de binnenkant aangebracht, evenals de gekleurde gedeelten. Daardoor is de wagen volkomen krasvrij. Inklusief motor en stuurinrichting en voorbereid op servo's en ontvanger . . . . . **99,—**



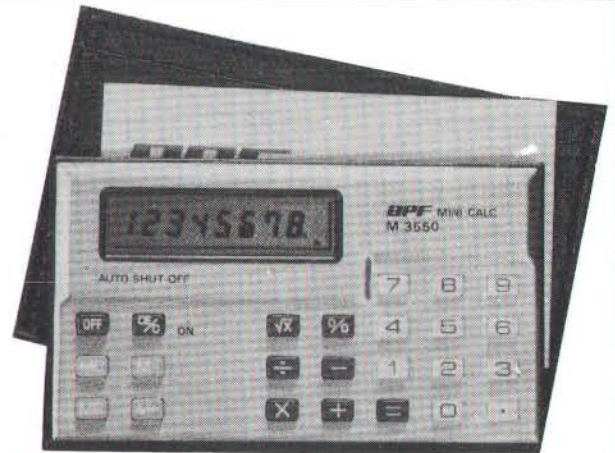
### Komplete goedgekeurde afstandbesturing

Inklusief 2 servo's en ontvanger. Uiteraard proportioneel. Geschikt voor 6 verschillende zendfrequentie's (één set kristallen bijgeleverd) Past perfect op de hier genoemde raceauto. Geheel bedrijfsklaar . . . . . **195,—**

### Quartz uurwerk

Kompleet uurwerkje met goudkleurige wijzers. Werkt op een 1 1/2 Volt batterij. Met ophangbeugeltje. Leverbaar met een z.g. korte of lange as. Voor montage in een dunne plaat van 2 tot 8 mm. Of, de lange as voor 8 tot 12 mm, inklusief batterij

**25,—**



### APF M 3550 Credit Card Calculator.

Een rekenmachine met de afmeting van een betaalpas en mogelijkheden die elke vergelijking kan doorstaan. Volledig accumulerend geheugen, optellen, aftrekken, delen, vermenigvuldigen, worteltrekken en uiteraard procent berekeningen. De meegeleverde batterij gaat ongeveer twee jaar mee (2000 uur). De calculator schakelt zichzelf uit als U dit mocht vergeten.

Zolang de voorraad strekt. . . . . **29,95**

**Wist U dat wij vrijwel alle Philips onderdelen pakketten uit voorraad kunnen leveren!!**

# Valkenberg

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 18 40 22  
Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70  
Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

- \* Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- \* Verzendkosten voor rekening van koper.
- \* Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- \* Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.



# Nieuws uit USA: volwaardig Computersysteem voor:

# 8975,-

Ook het midden- en kleinbedrijf kan zich de winst van de computer permitteren. Want nu is er de Commodore. Die met enkele toetsdrukken de normale administratie kinderlijk eenvoudig oplost. Gaat u maar na: debiteuren-crediteuren-grootboek-loonadministratie, het gaat nu snel en foutloos. Maar ook de voorraad- en orderadministratie, inclusief fakturering en mailinglist leveren geen enkel probleem op. (De soft-ware staat er borg-voor) Zeg eens eerlijk: wat is goedkoper; doorgaan met uw huidige systeem of met de Commodore? Wij rekenen uw winst graag voor. Belt u maar. Wij staan klaar.

## Officieel erkende dealers Commodore computer produkten:

1031 HT AMSTERDAM, Compu 2000, Chrysantenstraat 4-6, Tel. 020 - 360903 - 3012 CP ROTTERDAM, Compu 2000, Weena 106, Tel. 010 - 117524 - 4762 AD ZEVENBERGEN, Technisch Bureau Eltromat, Industrieweg 21, Tel. 01680 - 25925 - 3734 HA DEN DOLDER, Rotor Electronica Warenhuis, Marterlaan 10, Tel. 030 - 790684 - 4811 NV BREDA, Indelec B.V., Marksingel 2e, Tel. 076 - 142333/145630 - 9711 GD GRONINGEN, Telec B.V., Steentilstraat 40, Tel. 050 - 129374 - 7511 DS ENSCHEDE, Nijhuis B.V., Oldenzaalsestraat 30-32, Tel. 053 - 315169 - HENGLO, Nijhuis B.V., Telgen 11, Tel. 05400 - 17567 - ALMELO, Electronicahuis, Marktstraat 12, Tel. 05490 - 19191 - 6681 AA ARNHEM, Radio te Kaat, Jansbuitensingel 2, Tel. 085 - 432445 - STADSKANAAL, Commix, Postkade 68, Tel. 05990 - 16655 - 6538 RX NIJMEGEN, Technische Dienst van de Camp, Zwanenveld 66-01, Tel. 080 - 442747 - 2512 GA 's-GRAVENHAGE, Stuit en Bruin B.V., Prinsengracht 34, Tel. 070 - 461185 - 9203 GA DRACHTEN, Technische Dienst Drachten B.V., Noordkade 78a, Tel. 05120 - 17541 -



**WECOM b.v.**  
electronics

MARKSINGEL 2E, 4811 NV BREDA,  
POSTBUS 720, 4803 AS BREDA,  
TELEFOON 076 - 149173, TELEX 54992